Sonderabdruck der »Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung«
1910 — Heft 6 und 7

Plenterwald

Eine Studie

Inaugural-Dissertation

der hohen staatswirtschaftlichen Fakultät
der K. B. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Martin Wernick
Großh. S. Forstreferendar, Eisenach

November 1909

G. Otto's Hofbuchdruckerei in Darmstadt

Genehmigt auf Antrag der Herren
Prof. Dr. Schüpfer und Prof. Dr. H. Mayr.

I. Die Lage der Privatforstwirtschaft.

Im Jahre 1900 betrug die gesamte Forstfläche im Deutschen Reich 13 995 868,5 ha.

Davon entfallen auf:

Kron- und Staatsforste . .	4717184 ha	= 33,7 %
Gemeinde-, Stiftungs-, Genossenschaftsforste . . .	2775319 ha	= 19,8 %
Privatforste	6503365 ha	= 46,5 %

Von den Privatforsten sind:

Fideikommißforste	1446664 ha	= 10,4 %
andere Privatforste . . .	5056701 ha	= 36,1 %

Der Anfall an Derbholz pro ha verteilt sich folgendermaßen:

Kronforste	3,32 fm.
Staats- und Staatsanteilforste	3,44 „
Privatforste	2,20 „

und zwar:

Fideikommißforste	3,04 „
andere Privatforste	1,96 „

Aus dem großen Anteil der nicht fideikommissarisch gebundenen Privatforsten an der Gesamtbewaldung des Deutschen Reiches, aus den geringen Erträgen, die diese Forsten abwerfen, erklärt es sich, daß sich die forstliche Welt und die Regierungen mit der Förderung der Privatforstwirtschaft eingehend beschäftigen.

Auf der VI. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins in Darmstadt stand das Thema:

„Welche Mittel stehen zur Förderung der Privatforstwirtschaft zur Verfügung?"

auf der Tagesordnung, und die bayrische Regierung hat durch die Errichtung neuer Forstämter, die eine engere Fühlungnahme der Forstämter mit dem Privatwaldbesitz ermöglichen soll, bewiesen, wie die Förderung der Privatforstwirtschaft ihr am Herzen liegt.

Eine Besserung der wirtschaftlichen Verhältnisse in den Privatwaldungen wird sehr erschwert durch die weitgehende Parzellierung des Privatwaldbesitzes.

Nach den Ergebnissen der landwirtschaftlichen Betriebszählung von 1895 berechnet sind mit Ausschluß der Staats- und Kronforste in [1])

Preußen	87,3 %
Bayern	91 %
Sachsen	93,3 %

aller forstlichen Betriebe von einer Größe unter 10 ha.

Die großen Privatwaldwirtschaften bedürfen einer Förderung im Vergleich zu den jetzigen Erträgen der Staatswaldungen nicht, wie aus den Erträgen der fideikommissarisch gebundenen Forsten hervorgeht.

Dem parzellierten Privatwaldbesitz muß sich unsere Aufmerksamkeit zuwenden.

Es ist versucht worden, durch Bildung von Waldgenossenschaften dem Parzellenbesitz die Vorteile des Großbesitzes zukommen zu lassen.

Ist man der Meinung, daß eine Besserung der Verhältnisse nur durch Einführung einer geordneten schlagweisen Wirtschaft möglich ist, so müssen die einzelnen Parzellenbesitzer möglichst vollständig auf das Selbstbestimmungsrecht über ihren Waldbesitz verzichten. Nur dann kann die Einrichtung einer geordneten Hiebsfolge stattfinden, nur dann kann man dem Hauptnachteil der schlagweisen Wirtschaft auf Parzellen, dem Wind, wirksam begegnen.

Aber gerade die Bildung von Genossenschaften, bei denen von dem einzelnen Besitzer hinsichtlich des Eigentumsrechtes große Opfer gefordert werden, begegnet den größten Schwierigkeiten.

Endres sagt hierzu: [2])

„Der Neubildung von Eigentumsgenossenschaften steht der Umstand hindernd im Wege, daß sich der einzelne Genosse des Verfügungsrechtes über sein Waldeigentum begibt und daher auch in Zeiten dringender Bedürfnisse und der Not auf seine Waldsparkasse nicht zurückgreifen kann."

Weiter heißt es: [2])

[1]) Statistische Zahlen nach Endres, Forstpolitik.

[1]) Endres, Forstpolitik, S. 22.

[2]) Endres, Forstpolitik, S. 536, 547.

„Freiwillig ordnet sich ein Waldbesitzer nur dann einer genossenschaftlichen Organisation unter, wenn er sich davon besonderen Gewinn oder Vorteil verspricht. Und zwar müssen die ihm günstigen Momente in absehbarer Zeit für ihn zur Geltung kommen. Das ist die Regel und ist in dem menschlichen Recht auf Existenz begründet. Ausnahmen hiervon gibt es gewiß, aber dieselben reichen nicht hin, um überall da, wo es not tut, jene Waldgenossenschaften ins Leben zu rufen, die alle Vorteile des Großbetriebes in sich vereinigen, nämlich die Eigentums- und eigentlichen Wirtschaftsgenossenschaften.

Daß diese beiden Arten durch freiwillige Vereinbarung der Interessenten eine nennenswerte Ausdehnung erreichen werden, ist so gut wie ausgeschlossen. Ueber diese Tatsachen helfen auch die überaus erfreulichen aber relativ kleinen Erfolge, die durch die Gründung von kapitalistisch organisierten Aufforstungsgenossenschaften in Bayern erzielt worden sind, nicht hinweg.

Eingeschränkte Wirtschaftsgenossenschaften lassen sich durch freie Vereinbarung noch eher ins Leben rufen. Je geringere Zumutungen an die Opferwilligkeit des einzelnen gestellt werden, um so größer werden die Erfolge sein."

Ein so enger Zusammenschluß der Parzellenbesitzer, wie er zur Durchführung einer geordneten schlagweisen Wirtschaft nötig wäre, wird sich also freiwillig nicht im großen Maßstabe herbeiführen lassen. Man wird sich, wenn man nicht zwangsweise vorgehen will, wohl oder übel mit der Parzellierung des Kleinwaldbesitzes abfinden müssen.

Die Frage wird daher lauten: „Wie kann man die Wirtschaft des parzellierten Privatwaldbesitzes heben?"

Nach Mayr [1]) eignet sich für den kleinen Waldbesitz mit am besten der Femelhochwald insbesondere der schattenertragenden Nadelhölzer.

Aber kann man für den parzellierten Privatwaldbesitz die Einführung oder Beibehaltung des Plenterbetriebes vom forstlichen Standpunkt empfehlen? Kann man vom Plenterwald, in dem alle Altersklassen auf einer Fläche scheinbar regellos vereinigt sind, und in dem eine stammweise Nutzung stattfindet, eine Besserung erwarten?

[1]) Waldbau, S. 285.

II. Urteile über den Plenterwald.

Die Sterne scheinen nicht allzu günstig für den Plenterwald zu stehen. Ein großer Teil der Forstwirte wird die Meinung von Wiese [1]) teilen, der in seinen „Ansichten über die Bewirtschaftung der Privatforsten" sagt: „Die Plenterwirtschaft ist in der strengen Auffassung der forstlichen Schule keine Betriebsart, keine haushälterische Benutzung der dargebotenen Naturschätze, sondern nur eine sorglose Ausbeute."

In dem Kampf zwischen Plenterwald und schlagweisem Hochwald, über den Fürst [2]) und Landolt [3]) berichten und der auch in der geschichtlichen Darstellung der wichtigsten Kundgebungen über den Plenterbetrieb von Matthes [4]) zum Ausdruck kommt, scheint der Plenterwald zu unterliegen.

Es sei mir gestattet, einige Urteile über den Plenterwald aus der Literatur hier anzuführen:

Gayer [1]) rühmt die großen Vorzüge des Plenterwaldes gegenüber dem gleichalterigen Hochwald. Er kommt aber zu dem Schluß, daß der Plenterwald „den so gesteigerten großen Ansprüchen gegenüber, wie sie an den meisten Orten heutzutage gestellt werden, nicht mehr gewachsen ist."

Judeich [2]) äußert in der Besprechung des Gayerschen Werkes: „Es ist heutzutage fast gewagt, öffentlich das Gegenteil (daß die Produktionskraft des Waldbodens nicht durch falsche Wirtschaft zurückgegangen sei) auszusprechen, denn die Schwärmerei für natürliche Verjüngung mit langem Verjüngungszeitraum, womöglich für Plenterwald ist so sehr Modesache geworden, daß endlich sehr viele glauben, man müsse die bisher betretenen Bahnen verlassen. Um so notwendiger ist es aber, daß hier und da auch eine Stimme laut wird, welche vor solchen Phantasiegebilden warnt."

An anderer Stelle sagt er: „So lange nicht durch wirklich exakte Untersuchungen bewiesen ist,

[1]) Ansichten über die Bewirtschaftung der Privatforsten, S. 112.
[2]) Plenterwald oder schlagweiser Hochwald.
[3]) Schweiz. Zeitschr. f. d. Forstwesen, 1884.
[4]) Festschrift zur Feier des 75-jähr. Bestehens der Großh. Sächs. Forstlehranstalt Eisenach.

[1]) Waldbau, 4. Aufl., S. 149.
[2]) Tharandter Jahrbuch 1881 S. 256, 1884 S. 197.

daß Gayers plenterwaldartige Bestockungsformen ein im wirtschaftlichen Sinne richtiges Ziel bilden, so lange müssen wir dieses Ziel für ein verfehltes halten. Im Großen wird sich die nüchterne Praxis nicht durch die Romantik des Plenterwaldes verführen lassen."

Wagner [1]) sagt in seinem Werke „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung im Walde":

„Das natürliche Prinzip findet seine Bedingungen in vollkommenster Weise, erfüllt nicht im gleichalterigen, sondern im ungleichalterigen Wald, und zwar in der dem Naturwald nächststehenden Blenderform."

Weiter sagt er: „Wir müssen uns klar sein, daß der Blenderbetrieb als solcher im rationellen Ertragswald — im großen wenigstens — undurchführbar ist, da er unseren wirtschaftlichen Anforderungen an den Wald zu wenig entspricht." „Im Ertragswald ist, vom wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet, der Blenterbetrieb ein Phantom, ein rein waldbauliches Ideal, das uns vorschwebt, das wir aber nicht verwirklichen dürfen und wollen."

[1]) Die Grundlage der räumlichen Ordnung im Walde, S. 477.

Endlich möchte ich noch eine Stelle aus dem Waldbau von Mayr [1]) anführen. Dort heißt es:

„Die Femelwirtschaft ist die älteste von allen, sie nähert sich dem Urwald am meisten. Sie ist die intensivste, die waldbaulich feinste, aber auch die schwierigste Wirtschaft, weil sie jeden einzelnen Baum, bezw. jeden Trupp von Bäumen für sich nach den jeweiligen Anforderungen an Boden, Licht und Wert behandelt. Sie ist die Wirtschaft, die den Naturgesetzen des Waldes am vollkommensten entspricht. Jegliche flächenweise Ausscheidung, jede Kartierung, jede Hiebsfläche fällt hinweg, der jährliche Zuwachs ist die Formel für die Regelung der Nachhaltigkeit im Femelbetrieb. Er genießt und gewährt in vollem Maße die Vorzüge des Urwaldes, verzichtet aber auch ganz auf die Vorzüge in Masse und Güte der Bestands- oder Flächenwirtschaft."

Im allgemeinen geht also das Urteil über den Plenterwald dahin, daß man seine waldbaulichen Vorzüge anerkennt. Er wird aber nicht als voll angesehen. Er ist kein Ertragswald. Man weist ihm als Aschenbrödel die Schutzwalddistrikte zu, oder ihm wird die ehrenvolle Aufgabe zuteil, das Schönheitsgefühl der promenierenden Bürger in der Nähe der Städte zu befriedigen, und man glaubt dabei auf die Anforderungen, die man an einen Ertragswald stellt, verzichten zu können.

[1]) Waldbau, S. 253.

III. Erträge aus Plenterwaldungen.

Meinungen und Urteile in wirtschaftlichen Fragen fallen erst schwer ins Gewicht, wenn sie durch exakten zahlenmäßigen Nachweis begründet sind. Solche Nachweisungen sind in waldwirtschaftlichen Fragen und besonders in Plenterwaldfragen bisher schwer zu erbringen.

Die Forderung exakter Versuche speziell für den Plenterwald ist schon vielfach laut geworden, unter anderen von Fürst und Matthes. In dem Jahrgang 1908 des forstwissenschaftlichen Zentralblattes Nr. 8 u. 9 widmet Frankhauser der Notwendigkeit der Ertragsnachweisungen im Plenterwald einen längeren Artikel. Hier sind auch Ertragszahlen angegeben. Wir finden dort folgende Angaben: (Siehe nebenstehende Tabelle.)

Die Gesamtwachstumsleistungen im Plenterwald sind also sehr beträchtlich und sollten zum Nachdenken Anlaß geben.

Offen bleibt noch die Frage, wie dieser nicht abzuleugnende hohe Zuwachs verwertet werden kann und die Frage, mit welchem Vorratskapital dieser Zuwachs erzielt wird.

Waldungen	Jährliche Gesamt-Nutzung pro ha	Jährliche Vorrats-mehrung pro ha	Gesamt-Wachstums-leistung pro ha
	fm	fm	fm
1. Gemeindewald von Sumiswald (Bern)	4,4	+ 7,9	12,3
2. Gemeindewald von Couvet (Jura)	13,3	— 1,5	11,8
3. Gemeindewald von Boveresse (Jura)	9,9	+ 1,6	11,5
4. Gemeindewald v. Brünn-Versam (Alpen)	5,1	+ 3,5	8,6
5. Gemeindewald von Einbach (Schwarzwald)	7,0	+ 10,2	17,2
6. Gemeindewald von Oberwolfach (Schwarzwald)	7,3	+ 7,7	15,0
7. Gemeindewald von Rippoldsau (Schwarzwald)	6,7	+ 4,4	11,1
8. Gemeindewald von Kaltbrunn (Schwarzwald)	5,1	+ 10,3	15,4
9. Gemeindewald von Kirnbach (Schwarzwald)	4,3	+ 4,0	8,3
10. Gemeindewald von Schwapbach (Schwarzwald)	7,6	+ 5,4	13,0
11. Gemeindewald von Wolfach (Schwarzwald)	8,9	+ 5,0	13,9
12. Genossenschaftswald von Lang und Übelbach	6,1	+ 5,5	11,6

IV. Die Ertragsregelung im Plenterwald.

Zugegeben, daß die Zuwachsleistungen des Plenterwaldes für einen Ertragswald genügen, angenommen, daß auch die Gelderträge an sich und im Verhältnis zu dem produzierenden Kapital günstig sind, so ist doch erst eine Forderung, die man an eine forstliche Bewirtschaftungsart stellen muß, erfüllt. Die andere Forderung wäre die Möglichkeit einer guten Ertragsregelung.

Forsteinrichtung und Plenterwald stehen auf etwas gespanntem Fuß. Mayr [1]) schreibt von diesem Verhältnis: „Die Forsteinrichtung haßt ihn (den Plenterwald), weil er den rechnerischen Kalkülen und der räumlich ordnenden Gleichmäßigkeit die größten Schwierigkeiten in den Weg legt." Altersbestimmung und flächenweise Ausscheidung der Altersklassen werden im Plenterwald fast unmöglich, Massen- und Zuwachsberechnungen sind schwierig und über Normalvorrat und Normalzuwachs ist noch herzlich wenig bekannt.

Eine Hauptaufgabe der Forsteinrichtung ist die Ermittelung des Abnutzungssatzes.

Ueberblicken wir die Methoden, die für die Ermittelung des Etats im Plenterwald vorgeschlagen sind.

a) C. Heyer.

Nach der Methode von C. Heyer ist

$$we = wz + \frac{wv - nv}{a}$$

wz ist der wirkliche Haubarkeitsdurchschnittszuwachs d. h. der Durchschnittszuwachs, der den Beständen für ihre wirkliche Abtriebszeit zukommt und wird nach Aufstellung eines Betriebsplanes berechnet. wv ist das Produkt aus Fläche, gegenwärtigem Alter und wirklichem Haubarkeitsdurchschnittszuwachs. nv ist gleich $\frac{u}{2}$. uz. a bedeutet den Ausgleichungszeitraum, d. h. den Zeitraum, innerhalb dessen der Normalvorrat erreicht sein soll.

Die Methode ist für den schlagweisen Betrieb zugeschnitten. Im Plenterwald haben wir keine Trennung nach Altersklassen und können die einzelne Altersklasse nicht für einen bestimmten Zeitpunkt zur Nutzung einsetzen, sodaß eine Berechnung des wz, wie sie Heyer verlangt, unmöglich erscheint. Ebenso ist die Berechnung von wv nicht möglich, und $\frac{u}{2}$. uz gibt auch für den schlagweisen Betrieb ein falsches Bild von dem Normalvorrat. Die Anwendung des Durchschnittszuwachses für derartige Berechnungen ist ja überhaupt nicht einwandfrei. Auch mit einer Umtriebszeit können wir im Plenterwald nicht rechnen.

b) Karl.

Anders verhält es sich mit der Methode von Karl. Hier lautet die Formel:

$$we = wz \pm \frac{wv - nv}{a} \pm \frac{wz - nz}{a} \cdot n.$$

Vernachlässigen wir das letzte Glied, so haben wir dasselbe Bild wie bei C. Heyer. Karl will aber die einzelnen Größen anders berechnet haben. wz ist der wirkliche laufende Zuwachs und wv der wirkliche Vorrat, beide durch direkte Aufnahmen gefunden. nv ergibt sich aus Ertragstafeln.

Die Formel ist für den Plenterwald sehr wohl brauchbar, aber die Anwendung des nv aus den für den schlagweisen Betrieb berechneten Ertragstafeln läßt sich im Plenterwald nicht rechtfertigen. Nach der Formel $we = wz \pm \frac{wv - nv}{a}$ wird auch nach den Vorschriften für die Aufstellung der Forstbetriebs-Einrichtungswerke für Plenterwald im Elsaß gerechnet. wv wird durch Auskluppen in älteren Beständen und durch Aufnahme von Probeflächen und Einschätzung nach Ertragstafeln in jüngeren Hölzern gefunden. wz wird durch Zuwachsuntersuchungen an Mittelstämmen der Stärkeklassen gefunden und nv nach $\frac{u}{2}$. uz berechnet.

c) Hundeshagen.

Hundeshagen benutzt nicht die Differenz zwischen wv und nv zur Herstellung des normalen Vorrates. Er nimmt die Proportion ne : nv = we : wv an und berechnet daraus $we = wv \frac{ne}{nv}$

wv wird durch direkte Aufnahmen festgestellt, $\frac{ne}{nv}$ das sog. Nutzungsprozent, aus Ertragstafeln abgeleitet. Es ist somit zunächst auch für den schlagweisen Betrieb berechnet. Hundeshagen selbst will aber seine Methode auch für den Plenterwald angewendet wissen. Er schlägt dafür ein „Nutzungsprozent" von nicht unter 0,05 vor.

d) Landolt.

Eine kurze Formel für die Etatsermittelung im Plenterwald hat Landolt angegeben, sie lautet $e = \frac{wv}{0{,}5\,u}$. Die Formel erklärt sich aus der Gleichung

[1]) Waldbau, S. 252.

$nv = 0{,}5u \cdot uz$. Wäre $wv = nv$, so wäre $e = uz$, ist $wv > nv$, so ist auch $e > uz$, und umgekehrt. Von v. Mantel wurde dieselbe Formel angegeben.

Die Formel empfiehlt sich durch ihre Einfachheit und erfordert, wie die Methode von Hundeshagen, nur eine Ermittelung des wv. Die Rechnung mit einer Umtriebszeit erscheint freilich schwierig im Plenterwald.

Den bisher betrachteten Methoden haftet der Fehler an, daß sie den normalen Etat einsetzen, wenn nur der normale Vorrat vorhanden ist ohne Rücksicht darauf, ob der Bestand auch die normale Zusammensetzung zeigt.

e) Schiffel.

Schiffel [1]) sieht das Altersklassenverhältnis im Plenterwald als Grundlage für die Etatsfestsetzung an. Er hält die Unterscheidung und Darstellung der Altersklassen im Plenterwald für eine unerläßliche Bedingung. Der Flächenanteil, der jeder Altersklasse zukommt, wird geschätzt. Da aber die Flächen nur geschätzt sind und die Einhaltung eines Flächenetats im Plenterwald nicht möglich ist, da die Abtriebsfläche nicht bestimmbar ist, soll der Etat nach der Masse allein festgesetzt werden. Die Masse des Abnutzungssatzes wird gefunden durch Multiplikation der mit einer Formel gefundenen mittleren Jahresschlagfläche mit der aus Aufnahmen sich ergebenden konkreten Masse der ältesten Klasse pro Hektar. Die Anwendung der Altersklassenflächen im Plenterwald scheint nicht möglich. Die Methode hat daher nur geringen Wert.

f) Hufnagl.

Auf weit sicherer Grundlage ruht eine Etatsberechnung, die Hufnagl [1]) angibt:

Hufnagl hat durch seine Untersuchungen festgestellt, daß die Stammgrundflächensummen in den einzelnen Stärkestufen im normalen, von Tanne und Buche gemischten Plenterwald sich gleichen.

Wenn nun im Normalzustand die Stammgrundfläche der einzelnen Stärkestufen gleich ist, so muß auch die Stammzahl in jeder Stärkestufe eine Konstante sein. Wir müssen deshalb bei der Nutzung darauf hinarbeiten, daß die normale Stammzahl in den einzelnen Stärkestufen durch den Zuwachs von den niederen Stärkestufen in die höheren nicht gestört wird. Wir müssen den zuwachsenden Stämmen Platz machen und die Zahl der zuwachsenden Stämme regulieren. Dabei muß die Anzahl der Jahre, die der Mittelstamm einer Stärkestufe braucht, um in die nächst höhere Stärkestufe einzurücken, mit berücksichtigt werden.

Es seien die Stärkestufen	I. 15—29 cm	II. 30—39 cm	III. 40—49 cm	IV. 50—80 cm
Stammzahl	$n_1 = 183$	$n_2 = 70$	$n_3 = 44$	$n_4 = 27$
Maße des Modellstammes (fm)	$K_1 = 0{,}33$	$K_2 = 0{,}88$	$K_3 = 1{,}57$	$K_4 = 2{,}33$
Die Zeit welche ein Stamm braucht, um aus einer Stufe in die höhere zu gelangen .. Jahre	$a_1 = 33$	$a_2 = 25$		$a_3 = 20$

Offenbar müssen wir, um Platz zu machen, alle 20 Jahre 27 Stämme der IV. Klasse nutzen, ferner, um die Zahl der zuwachsenden Stämme zu regulieren, müssen auch alle 20 Jahre 44—27 = 17 Stämme der III. Klasse fallen. Um von der II. in die III. Stufe zu gelangen, braucht ein Stamm 25 Jahre. 44 Stämme dürfen nur in die III. Stärkestufe einrücken. Es müssen also alle 25 Jahre 70—44 Stämme der II. Stufe genutzt werden und endlich alle 33 Jahre 113 Stämme der ersten Stärkestufe.

Wir erhalten als jährlichen Hiebsatz die Gleichung $E = \frac{n_4}{a_3} K_4 + \frac{n_3 - n_4}{a_3} K_3 + \frac{n_2 - n_3}{a_2} K_2 + \frac{n_1 - n_2}{a_1} K_1$.

Die Formel gibt sicher den Hiebssatz an, wenn der Normalzustand vorhanden ist, oder der gegenwärtige Zustand beibehalten werden soll, sie gibt aber keinen Anhalt für die Herbeiführung der Normalität.

g) Etatsfestsetzung in den Forsten des Kyffhäusers. [2])

Nach den Grundsätzen der Methode von Hundeshagen wird in den Plenterwaldungen des Kyffhäusers der Etat bestimmt, nur daß im Kyffhäuser nach Stammgrundfläche anstatt nach Masse gerechnet wird.

Die wirkliche Stammgrundfläche wird ermittelt. Für die einzelnen Stärkeklassen stellt man

[1]) Zentralblatt f. d. ges. Forstwesen 1889, S. 193, 253.

[1]) Oesterreich. Vierteljahrsschrift 1893 S. 117.

[2]) Mündner Forstl. Hefte 1892. 1. Heft.

das mittlere Alter fest durch Abzählen der Jahrringe bei Hauungen. Die Stärkeklassen teilt man den einzelnen Altersstufen zu und ermittelt die Stammgrundfläche des Mittelstammes jeder Altersstufe. Gutachtlich stellt man fest, wieviel Stämme jeder Altersstufe im regelmäßigen Hochwalde auf dem Hektar stehen könnten und findet so mit der gefundenen Stammgrundfläche des Mittelstammes die normale Stammgrundfläche jeder Altersstufe. Die Stammgrundfläche der ältesten Stufe pro ha stellt den normalen Abnutzungssatz dar.

Wir haben also den normalen Abnutzungssatz und den normalen Vorrat und den wirklichen Vorrat. Nach der Formel von Hundeshagen können wir den wirklichen Etat festsetzen. Wo der Etat genutzt wird, ist dem Wirtschafter überlassen.

Durch die Etatsfestsetzung nach Stammgrundfläche ist dem Wirtschafter großes Vertrauen geschenkt, da er, um viel Masse zu bekommen, seinen Grundflächenetat hauptsächlich in hohen Stämmen nutzen und die Krüppel stehen lassen könnte. Die Heranziehung des Alters, die Anlehnung an den regelmäßigen Hochwald beeinträchtigen den Wert der Methode.

h) Tichy.

Auch Tichy [1]) arbeitet bei der Festsetzung des Etats mit einem „Nutzungsprozent" und mit der Stammgrundfläche.

Nach der „Forsteinrichtung in Eigenregie" soll der Wald eingeteilt werden möglichst in langgestreckte rechteckige Hiebszüge, jeder Hiebszug in etwa 5 Sektionen und jede Sektion in 5 Bestände. In jedem Bestand scheidet Tichy eine Musterpartie von 0,1 der Bestandsfläche aus. Die Musterpartien sollen dem Durchschnitt des Bestandes entsprechen, sodaß Aufnahmeresultate von den Musterpartien ohne weiteres auf den Bestand übertragen werden können. Jedes Jahr wird in jeder Sektion ein Bestand durchhauen, sodaß wir in unserem Fall eine Umlaufszeit von 5 Jahren haben. Auf den Musterpartien der zum Hieb kommenden Bestände wird die Stammgrundfläche aller Stämme von über 3,6 cm Durchmesser (0,1 dm^2) ermittelt. Dann schreitet man zur Auszeichnung des Hiebes. 0,137 der ermittelten Grundfläche wird bei einer Umlaufszeit von fünf Jahren angewiesen „aber wohl gemerkt — meisterhaft" im Gayer- und Preßler'schen Sinn. „Dabei ist es nicht notwendig, ja oft gar nicht angezeigt, daß die rechnungsmäßigen 0,137 mit konsequenter Starrheit eingehalten werden, wenn nur in der Gesamtheit dieses Maß präzise eingehalten wird." Auf Grund einer Augenscheinnahme stellt der Wirtschafter fest, wieviel Quadratzentimeter Stammgrundfläche in jedem Bestand mit Rücksicht auf die obwaltenden waldbaulichen und kaufmännischen Gesichtspunkte ausgehoben werden sollen. Auf das Gutachten hin wird auf der Musterpartie mehr oder weniger als 0,137 der Grundfläche mit der Kluppe in der Hand ausgezeichnet. Die ausgezeichneten Stämme werden dann aufgearbeitet und die Masse ermittelt. Das auf den Musterpartien gewonnene Resultat ist der 10. Teil des Gesamthiebssatzes. In den noch übrig gebliebenen Teilen der Bestände wird jetzt mit derselben Sorgfalt, wenn auch ohne Kluppe, der Hieb angewiesen.

Wegen der Beschränkung der Aufnahme auf Musterpartien, wegen der Anwendung eines konstanten „Nutzungsprozentes", wegen der Benutzung der Stammgrundfläche ist die Festsetzung des Etats nicht einwandfrei. Hervorzuheben ist aber das Streben Tichys, durch graphische Darstellung der auf den Musterpartien erlangten Resultate „über die im Forste tätigen lebenden Holzkapitalien und deren Verzinsung allezeit eine klare Uebersicht zu haben."

i) Kraft. v. Bornstedt.

Kraft [1]) hat in den Forsten der Stadt Hannover, die aus Rücksichten der Pflege der Waldesschönheit im Plenterwald bewirtschaftet werden, eine besondere Art der Forsteinrichtung angewendet.

Nach Kraft hat, von besonderen Ausnahmefällen abgesehen, nur der regelmäßige Plenterbetrieb mit etwa 4—5 Altersklassen auf derselben Fläche eine Existenzberechtigung. Der Wald wird in Abteilungen, Plenterschläge, eingeteilt. Jeder Plenterschlag soll nur eine bestimmte Anzahl von Altersklassen enthalten in räumlicher Sonderung auf Gruppen von 5—20 ar, also in Nebenständigkeit, während die Unterstandsform dem ungeregelten Plenterbetrieb vorbehalten bleiben soll. Es enthält also z. B. ein Wald im 120jährigen Umtrieb, wenn 4 Altersklassen in einem Plenterschlag vereinigt sein sollen, 30 Plenterschläge, von denen der erste die Altersklassen 120, 90, 60, 30, der zweite die Altersklassen 119, 89, 59, 29, der 30. die Alterskalassen 91, 61, 31, 1 enthält. Bei der als Regel anzusehenden Naturverjüngung würde sich je nach Länge des Verjüngungszeitraumes eine andere Altersfolge ergeben; z. B. bei 5jährigem Verjüngungszeitraum, Plenterschlag

[1]) Forsteinrichtung in Eigenregie.

[1]) Allgem. Forst- und Jagdztg. 1892 S. 325, 1893 S. 365.

1—5)	120—116	5—10)	115—111	25 - 30)	95—91
	90— 86		65— 81		65—61
	60— 56		55— 51		35—31
	30— 26		25— 21		5— 1

Je 5 Plenterschäge stellen dann einen Partieplenterschlag dar, auf dem 5 Jahre lang gewirtschaftet wird. Im Prinzip sollte jedes Jahr $\frac{F}{u}$ der Fläche genutzt und dieser Flächenetat jedes Jahr auf einem anderen Plenterschlag erfüllt werden. Nach Ablauf der Umlaufszeit wird wieder bei Plenterschlag 1 begonnen und es würde sich so eine regelmäßige Altersklassenfolge ergeben.

In Wirklichkeit läßt sich das Prinzip nicht durchführen. Es kommt vielmehr nur darauf an, daß in jedem Jahr durchschnittlich nicht mehr als $\frac{F}{u}$ genutzt wird. Die Gruppen, die zur Erfüllung des Flächenetats dienen sollen, werden nach den Bestockungsverhältnissen für eine Umlaufszeit ausgewählt; die ausgewählten Gruppen werden verhügelt, markiert und innerhalb jedes Plenterschlages fortlaufend numeriert. Die Masse auf den festgelegten Gruppen wird ermittelt und der Zuwachs auf die Hälfte der Umlaufszeit aufgerechnet. Wir erhalten so den Massenetat für eine Umlaufszeit.

Die Methode Kraft ist nach v. Bornstedt [1]) im Staatswald der Oberförsterei Homburg für einen Plenterwald, d. h. in der Hauptsache einen durch Schneebruch durchlöcherten, gleichalterigen Hochwald, in Anwendung gekommen. Man hat es sich dort nur leichter gemacht. Die Altersklassenflächen werden nicht festgelegt und die Massen nur geschätzt.

Kraft sagt: „Nur der Plenterbetrieb mit flächenweiser Trennung der Altersklassen hat eine Existenzberechtigung." Aber ist denn ein so bewirtschafteter Wald überhaupt noch ein Plenterwald? Hat nicht Kraft eine Art Kleinbestandswirtschaft im Sinne, bei der freilich die Kleinbestände etwas zu klein ausgefallen sind?

k) Gretsch.

Auch Gretsch [2]) kann sich mit der Einrichtung des Plenterwaldes nach der Fläche nicht befreunden. „Ihre Einführung würde die Beibehaltung einer feinen Sortimentswirtschaft, einer Nutzholzwirtschaft auf der kleinsten Fläche, unmöglich machen." Er will sich, wie es im Schwarzwald geschieht, an den Vorrat und den Zuwachs des Waldes halten. Die auf den Aufwuchsgruppen befindlichen Massen werden genau aufgenommen und dabei gleichzeitig festgestellt, wieviel in der nächsten Zeit zu schlagen ist. Auch von den mitteljährigen mehr geschlossenen Partien werden die Massen ermittelt, und nur die Massen der jüngsten Klassen werden geschätzt. Bei den Aufnahmen sind die Massen der krebsigen Hölzer getrennt festzustellen. Sie müssen zunächst gehauen werden und geben zusammen mit den bei den Aufnahmen zum Aushieb bestimmten Massen einen vorläufigen Abgabesatz an Hauptnutzungen. Dieser Abgabesatz wird verglichen mit dem ermittelten laufenden Zuwachs und unter Umständen geändert.

l) Stötzer.

Ganz ähnlich wie Gretsch will auch Stötzer den Abnutzungssatz im Plenterwald ermittelt wissen. Nach dem Probekreisverfahren von Zetzsche soll der Vorrat festgestellt werden. Bei den Aufnahmen schätzt der Taxator gleich die Masse der Abtriebskandidaten. Dadurch erhält man einen Hiebssatz, der an dem laufenden Zuwachs kontrolliert werden kann. Weitere Aenderungen können sich noch ergeben aus dem Vergleich des wirklichen Vorrats mit dem normalen, ähnlich der Karl'schen Methode. Der normale Vorrat wird auf solchen Partien ermittelt, die den Eindruck der Normalität machen. Bei dem Urteil über Mehrnutzungen oder Einsparungen gegen den zuerst gefundenen Etat haben in erster Linie waldpflegliche Rücksichten zu entscheiden.

Von den bisher angeführten Methoden zur Ermittelung des Abnutzungssatzes im Plenterwald scheinen uns die Methoden von Gretsch und Stötzer am meisten Würdigung zu verdienen, da sie sich freigemacht haben vom schlagweisen Betrieb und die Etatsberechnung möglichst auf tatsächliche Aufnahmen zu gründen suchen. Aber auch dem Vorgehen Tichys muß Interesse entgegengebracht werden, insbesonders wegen seines Strebens, durch systematische Aufnahmen auf den Musterpartien einen Ueberblick über den Gang des Materialvorrates zu erhalten.

Im folgenden soll noch eine Forsteinrichtungsmethode im Plenterwald, die Kontrollmethode, betrachtet werden, die nach unserer Ansicht das beste darstellt, was bisher über Forsteinrichtung im Plenterwald bekannt geworden ist.

m) **Die Kontrollmethode.**

Die Kontrollmethode, méthode du contrôle, ist von Gurnaud erfunden und von H. Biolley [1]),

[1]) Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1896 S. 47.
[2]) Forstwissenschaftl. Zentralblatt 1893 S. 231.

[1]) L'aménagement des forêts d'après la méthode du contrôle (nicht gedruckt). Le jardinage cultural.
Die pflegliche Bewirtschaftung des Waldes im Plenterbetrieb. Schw. Zeitschrift f. d. Forstw. 1901 S. 181. Ferner Schw. Zeitschrift f. d. Forstw. 1887 S. 189.

inspecteur forestier, in Couvet (Kanton Neuenburg, Jura) weiter ausgebaut worden.

Ich hatte im Jahre 1906 zum ersten Male Gelegenheit, die Waldungen von Couvet zu besuchen, und in diesem Jahre habe ich versucht, unter der gütigen Leitung Biolleys die Kontrollmethode und die Wirtschaft in Couvet näher kennen zu lernen.

In der Oberförsterei Couvet unterliegen der Kontrollmethode 2317,04 ha Gemeindewaldungen, und außerdem unterstehen der Oberförsterei noch etwa 6000 ha Privatwaldungen.

Die Waldungen der Gemeinde Couvet, die ich besonders kennen lernte, umfassen 137, 8606 ha und werden seit 1890 nach der Kontrollmethode bewirtschaftet. Bis zum Jahre 1869 hatte eine regellose nur auf Nutzung, nicht auf Pflege gerichtete Wirtschaft und auch Waldweide stattgefunden. Seit 1869 untersteht der Wald forstlicher Leitung. Man suchte zunächst eine Femelschlagwirtschaft durchzuführen.

Doch es war nur ein Versuch, und nur auf einer Fläche von 1 ha kam es zur Räumung. Der Angriffssatz im Ganzen war aber jedenfalls zu gering, und so kam es, daß ein Teil der Bestände zusammenwuchs und einen gleichmäßigen Charakter annahm, wobei der Aufwuchs zum Teil unterdrückt wurde. Erst seit 1890 geht das Streben dahin, eine jardinage cultural, einen geregelten Plenterbetrieb, durchzuführen. Es befinden sich die Waldungen von Couvet im ganzen erst auf dem Wege zu einem richtigen Plenterwald. Im einzelnen finden sich aber schon sehr schöne Plenterbestände, in denen alle Altersklassen auf einer Fläche vorhanden sind.

Die Waldungen liegen an den zum Teil steil abfallenden Hängen des Val de Travers zwischen 800—1020 m, im Norden und Süden des Städtchens Couvet.

Série I, 55 ha, ist nach Norden exponiert und liegt vollständig im Picetum. Die Bestockung besteht aus Fichten und Tannen und wenig Laubholz.

Série II, 83 ha, ist nach Süden exponiert und reicht mehr in das Fagetum.

Der Boden besonders in Série I ist frisch und die Jurakalkformation dem Wachstum günstig.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wollen wir zur Betrachtung der Kontrollmethode übergehen. Die Vergleiche, die ich dabei zwischen Plenterwald und schlagweisem Hochwald stelle, sollen lediglich Versuche darstellen.

a) Das Ziel.

Als Ziel der Forstwirtschaft bezeichnet Biolley

produire le plus possible;
produire avec les moyens le plus possible réduits;
produire le mieux possible.

Wir produzieren in der Forstwirtschaft Holz. Wollen wir Holz in möglichst großer Masse produzieren, so müssen wir die Produktionselemente so gut als möglich ausnutzen. Zur Ausnutzung steht uns der Boden und die Luft zur Verfügung.

[1]) „Die grünen höher organisierten Pflanzen oder vielmehr die chlorophyllhaltigen Zellen der Blätter bilden die geheimnisvolle Werkstatt, gleichsam das chemische Laboratorium, in welchem unter Einwirkung von Licht und Wärme aus gewissen Bestandteilen der Luft (Kohlensäure, Ammoniak, salpetersauren Salzen) und aus Wasser unter Mitwirkung weniger organischer Salze des Bodens die zahlreichen und mannigfaltigen organischen Verbindungen erzeugt werden, die wir als Bestandteil ihres Körpers antreffen, und die sie zum Bestehen und Wachsen und zur Fortpflanzung nötig haben."

Die Arbeit, die in diesen Laboratorien geleistet wird, ist verschieden nach Standort, Gattung und Art des betreffenden Baumes.

Der Baum zeigt aber auch individuelle Eigenschaften. Individuell ist vor allem die Wachstumsgeschwindigkeit.

Ein Baum mit guten individuellen Eigenschaften, dem Gelegenheit gegeben ist, Luft und Boden voll auszunutzen, wird für sich das Maximum an Holz liefern.

In der Forstwirtschaft handelt es sich aber nicht um die Produktion einzelner Bäume. Die Bäume treten zusammen zu Baumvereinigungen.

Durch das Zusammentreten ändern sich die Wachstumsverhältnisse für den einzelnen Baum. Der Baum ist der Einwirkung seiner Nachbarn ausgesetzt. Er kann seine Blattorgane, seine Laboratorien, nicht mehr unbehindert entwickeln. Aeste werden unterdrückt. Die Verhältnisse, unter denen die Ernährung aus dem Boden stattfindet, ändern sich gegen den Einzelstand, die Wurzeln der Nachbarn treten in Konkurrenz. Der Bodenzustand steht unter dem Einfluß der Baumvereinigung.

Die Wirkung des nachbarlichen Zusammenlebens ist verschieden, je nachdem wir es mit gleichalterigen oder ungleichalterigen, mit reinen oder gemischten, mit dicht geschlossenen oder ge-

[1]) Ebermayer. Physiolog. Chemie der Pflanzen I. Band, S. 30.

lichteten, mit unterbauten oder nicht unterbauten Beständen zu tun haben.

Die Astreinigung wird am vollkommensten sein im dicht geschlossenen, gleichalterigen, reinen Bestand, die Streuzersetzung ist am ungünstigsten im dicht geschlossenen, gleichalterigen reinen Bestand einer Nadelholz-, Schattenholzart, Bodenverwilderung tritt ein bei den reinen Lichtholzbeständen. Den Vorteil der Astreinigung kann man beibehalten, den Nachteil der ungenügenden Streuzersetzung aufheben durch Belassung des Schlusses bis zur vollen Astreinigung, durch darauf folgende Lichtung und Unterbau.

Bei keiner gleichalterigen Form aber hat man volle Ausnutzung des zur Verfügung stehenden Luft- und Bodenraumes für die Produktion.

Im ungleichalterigen Bestand, im Plenterwald, mit seinen neben und über einander stehenden Kronen von ausgesucht tüchtigen Stämmen und Stämmchen, die zur Produktion bestimmt sind, und zwischen denen das Licht reichlich eindringen kann, findet diese Ausnutzung am vollkommensten statt.

Die absterbenden Aeste der älteren Stämme werden ersetzt durch jungen Nachwuchs, der im Plenterwald immer und überall vorhanden ist, sodaß der zur Ausnutzung zur Verfügung stehende Luftraum zwischen der Bodenoberfläche und den Gipfeln der höchsten Bäume nie brach liegt. Die verschieden tief eindringenden Wurzeln finden alle reichlich Nahrung. Der Bodenzustand ist ständig gut durch ständigen Bodenschutz, ohne daß das Eindringen des Lichts und der Niederschläge verhindert würde. Das für das Wachstum der Bäume günstige Waldklima — der Wald hat ja sein eigenes gegen die Umgebung verbessertes Klima — bleibt immer gleich, denn der Plenterwald bleibt sich immer gleich. Durch Nutzung hört er nie auf Wald zu sein. Nie gibt es eine durch Kahlschlag entstandene, freie Fläche. Nie gibt es eine Kultur, bei der etwa 4jährige Fichtenpflanzen im Abstand von 1,2 m den „Wald" darstellen. Eine Ausnutzung von Luft und Bodenraum findet durch diese „Bäume" wohl nicht statt. Ein eigenes für das Wachstum günstiges Klima erzeugt dieser „Wald" auch nicht, vom Bodenzustand und von der Auswahl der besten Individuen gar nicht zu reden.

Wenn aber die Wachstumsbedingungen im Plenterwald so günstig sind, muß man annehmen, daß auch die Produktion an Masse im Plenterwald höher ist als im gleichalterigen Hochwald.

Ich habe den Versuch gemacht, den Plenterwald und den gleichalterigen Hochwald in ihrer Massenproduktion an Derbholz zu vergleichen.

Ich habe für 100 ha bei 100jähriger Umtriebszeit durch Addition der Ertragstafeln von Tanne (Eichhorn) und Fichte (Lorey) den Gesamtvorrat an Derbholz berechnet.

Diesem Vorrat an Derbholz habe ich die Summe der Abtriebsnutzung und der Vorerträge an Derbholz gegenüber gestellt. Der Durchschnitt der Ergebnisse für Tanne und Fichte würde ein vergleichsfähiges Material darstellen für Zahlen, die ich dem Einrichtungswerk nach der Kontrollmethode für die Plenterwaldbestände (*Tanne und Fichte gemischt*) in Couvet entnommen habe. Die Erklärung der einzelnen Maßnahmen der Kontrollmethode wird unten erfolgen. Die hier angewendete Art der Zuwachsuntersuchung siehe S. 26. Hier möchte ich nur zum Verständnis der nachfolgenden Tabelle sagen, daß die Derbholzmasse der einzelnen Abteilungen pro ha aus der gemessenen „Hauptmasse", matériel principal, pro ha (Derbholzmasse aller stehenden Stämme über 17,5 cm) vermehrt um einen Zuschlag von 10 % für die Derbholzmasse der Stämme unter 17,5 cm berechnet ist. In der Schweizer Zeitschrift f. d. Forstwesen 1907 S. 129 wurde angegeben, daß die Masse der Stämme von 8—14 cm im Plenterwald 8 % der Gesamtmasse beträgt. Mit sv wird nach der Kontrollmethode die Masse der stehend gemessenen Stämme bezeichnet. Ich habe angenommen, daß die in Couvet in den einzelnen Abteilungen gefundenen Gesamtmassen dem Normalvorrat entsprechen und habe den Gesamtzuwachs an Derbholz pro ha als Nutzung angesetzt. Die Masse des genutzten Mittelstammes ist die wirkliche Masse des genutzten Mittelstammes, wie sie sich aus den Nutzungen in der Hauptmasse der einzelnen Abteilungen ergeben hat. Die Zusammensetzung der hier angeführten Abteilungen nach Stärkeklassen (Aufnahme 1907/1908) ergibt sich aus der Tabelle. Die Stärkeklassen sind Schwachholz 17,5—32,5 cm Durchmesser, Mittelholz 32,5—52,5 cm Durchmesser, Starkholz mehr als 52,5 cm Durchmesser. *Die Abteilungen zeigen alle ausgesprochenen Plentercharakter. Die Bestockung ist aber noch nicht vollkommen.* (Tabelle auf Seite 12.)

Betrachten wir die Tabelle, so ergibt sich, daß die Nutzung an Masse im Plenterwald an sich größer ist als im schlagweisen Hochwald, und daß das Verhältnis dieser Nutzung zu der sie erzeugenden Gesamtmasse gegen den schlagweisen Hochwald nicht zurücksteht.

Auf dieses Verhältnis von Nutzung zum aufgewendeten Kapital, auf das Nutzungsprozent,

Vergleich von schlagweisem Hochwald und Plenterwald.

	Gesamtmasse Derbholz (100 ha)	Vornutzung Derbholz	Abtriebsmasse Derbholz	Gesamtnutzung Derbholz	Nutzung	Masse des genutzten Mittelstammes
	Schlagweiser Hochwald					
	fm	fm	fm	fm	%	
Tanne I. Bonität	41298	466	962	1428	3,4	
„ II. „	31476	365	783	1148	3,6	
Fichte I. „	46850	383	1000	1383	2,9	
„ II. „	33275	295	800	1095	3,2	
Durchschnitt	38225			1263	3,3	

Couvet[1])	Plenterwald						Stärkeklassenverhältnis		
	sv			sv		sv	Schw.	M.	St.
Série I Abt. 1b	35430			1314	3,7	1,03	16,3	49,6	34,1
2a	35590			1002	2,8	1,58	12,7	38,2	49,1
2b	41430			1258	3,0	0,79	26,1	59,9	14,0
2d	36550			1052	2,8	0,96	21,2	62,2	16,6
3b	32150			1198	3,7	1,49	13,0	37,3	49,7
4a	44150			1986	4,5	—	27,5	36,8	35,7
Durchschnitt	37550			1301	3,5	1,17			

kommt es aber vor allem an. In diesem Verhältnis spricht sich aus, wie wir die Forderung des „plus possible“ mit der „avec les moyens le plus possible réduits“ zu vereinigen gewußt haben. Daß das Nutzungsprozent im Plenterwald nicht kleiner ist als das im schlagweisen Hochwald, haben wir gesehen. Wie verschieden aber überhaupt das Verhältnis sein kann, geht aus folgenden Zahlen, die Biolley angibt, besonders grell hervor.

14 sv Zuwachs sind gemessen worden an pro ha 313 Stämmen mit 141 sv Masse, bei einer Zusammensetzung von 75 % Schwachholz, 18 % Mittelholz, 3 % Starkholz, und an pro ha 345 Stämmen mit 314 sv Masse bei einer Zusammensetzung von 27 % Schwachholz, 42 % Mittelholz, 31 % Starkholz. Aber wenn auch das Verhältnis zwischen Zuwachs und aufgewendetem Kapital im ersten Fall weit besser ist als im zweiten Fall, so können wir doch nicht ohne weiteres einen Wald von der Zusammensetzung, wie das erste Beispiel angibt, als erstrebenswertes Ziel hinstellen. Es bleibt uns noch die 3. Forderung zur Berücksichtigung, das „mieux possible“.

Die Güte der Produkte im Plenterwald bildet wieder einen hervorragenden Streitpunkt.

Gayer[2]) sagt: „Im Femelwald erwachsen die besten Nutzholzqualitäten wenigstens bezg. des Nadelholzes.“

Wagner[1]) schreibt dagegen: „Es liefert also ganz unzweifelhaft der Blenderwald relativ wenig Nutzholz, das zudem durch Aestigkeit und ungleichförmige Struktur wenig wertvoll ist.“

Die Meinungen müssen auch auseinander gehen. Die Güte des Produktes hängt ab von der Erziehungsart der Bestände und von dem Alter, sie hängt ab vom Standort, von den besonderen Anlagen der Individuen, die den Bestand bilden, von dessen Zusammensetzung nach Stärkeklassen und endlich von der größeren oder geringeren Sorgfalt bei der Nutzung.

Die Meinungen müssen auseinander gehen. Die Verhältnisse, unter denen die Erfahrungen gesammelt sind, weichen von einander ab. Plenterwald und Plenterwald können etwas ganz verschiedenes sein. Der Bauernplenterwald, den Wagner als Typus annimmt, der Bauernplenterwald von Oppligen im Kanton Bern, in dem die Schweiz. Forstl. Versuchsanstalt ihre Versuchsflächen angelegt hat, und der nach der Kontrollmethode behandelte Plenterwald in Couvet lassen sich nicht ohne weiteres miteinander vergleichen.

Das ist ja klar, daß in einem Plenterwald, in dem man auf ein plus possible hinwirtschaftet, die Jahrringbreite groß sein muß. Deshalb braucht aber das Produkt noch nicht unbedingt geringwertiger zu sein.

In den Untersuchungen der österreichischen forstlichen Versuchsanstalt[2]) über die Elastizität

[1]) Von der Beschaffenheit der hier genannten Waldteile sollen die beigegebenen Bestandsbilder eine Anschauung gewähren.

[2]) Waldbau, S. 148.

[1]) Räumliche Ordnung im Walde, S. 221.

[2]) Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs 1904 S. 129.

Gemeindewaldung Couvet. Série I. 1b.

Martin Wernick, fotogr.

Gemeindewaldung Couvet. Série I. 2d.

Martin Wernick, fotogr.

Gemeindewaldung Couvet. Série I. 4a.

Martin Wernick, fotogr.

und Festigkeit der österreichischen Bauhölzer heißt es: „Die Jahrringbreite hat im allgemeinen keinen direkten Einfluß auf das spez. Gewicht und die Druckfestigkeit, also auf die technische Qualität eines Fichtenholzes."

Auch über die ungleichförmige Struktur des Plenterwaldholzes läßt sich streiten.

In der Forstbenutzung von Gayer-Mayr 1909 S. 287 heißt es: „der Urwald liefert ein Holz, das zwar weniger astrein als das des geschlossenen Kulturwaldes ist, aber an astfreien Stücken das feinste Gefüge, die größte Gleichmäßigkeit im Aufbau aufweist. Das Holz des Plenterwaldes kommt diesen Verhältnissen am nächsten."

Daß man, wenn man auf hohen Zuwachs hinwirtschaftet, nicht so astreine Stämme brauchen kann, als im dicht geschlossenen, schlagweisen Hochwald erzogen werden, ist auch klar.

Man kann aber gar nicht schlechthin sagen die Plenterwaldstämme sind zu astig. Ich habe im Hasliwald bei Oppligen (Bern) Messungen vorgenommen. Der Hasliwald ist ein Fichten- und Tannen-Plenterwald der Gemeinde Oppligen. Er enthält durchschnittlich 400 fm Vorrat pro ha und gibt pro Jahr und ha 7 fm Derbholznutzung, davon 80 % Nutzholz. Die Messungen ergaben, daß bei Stämmen von 30—110 cm Durchmesser die Höhe des astreinen Schaftes von 5—22 m schwankte, was ja jedenfalls den Anforderungen, die Wagner stellt, (5 bis höchstens 10 m) genügen würde. Die Preise, die für diese Hölzer erzielt werden, sind nach der Angabe des Oberförsters v. Seutter (Bern) die höchsten im ganzen Kreis.

Aber auch bei der Annahme einer größeren Aestigkeit braucht sich der Ertrag pro fm gegen den schlagweisen Hochwald nicht zu mindern. Wir werden annehmen können, daß die Masse des genutzten Mittelstammes im Plenterwald größer ist als im schlagweisen Hochwald. Aus den Durchschnittspreisen der Verkaufsergebnisse in Oberbayern für 1908 ergibt sich

1.	Kl. über 35 cm	Mittendurchm.	21,51	Mk. (Blochholz)
2.	„ 26 - 34 cm	„	18,38	„
3.	„ 20—25 cm	„	14,36	„

Ausschuß.

1. Klasse 18,55 Mk.
2. Klasse 14,74 Mk.

Selbst wenn wir also das Plenterwaldholz zum Ausschuß rechnen würden, so ergäbe das stärkere Ausschußholz noch einen besseren Ertrag als das schwächere gute Holz.

Bei der Erziehung der Forstprodukte kommt es in erster Linie darauf an, ein Material zu erhalten, das allgemein absetzbar ist. Um ein solches Produkt zu erzielen, ist ein gewisser Aufwand an Bestandeskapital, eine gewisse Dichtigkeit des Bestandes notwendig. Es widerstreitet somit die Forderung eines guten Produktes der Forderung des geringsten Kapitalaufwandes und auch der Forderung des höchsten Zuwachses. Haben wir aber gerade soviel Bestandeskapital aufgewendet als zur Erziehung eines allgemein absetzbaren Produktes nötig ist, dann fragt es sich, ob sich die Erziehung eines wertvolleren d. h. vor allem astreineren Produktes durch weitere Erhöhung des Bestandeskapitals bezahlt macht.

Im Plenterwald ist die Kapitalansammlung überhaupt nur bis zu einem gewissen Punkt möglich. Steigert man die Holzmasse auf der Flächeneinheit zu sehr, dann hört der Plenterwald auf, Plenterwald zu sein. Es können sich nicht mehr alle Altersstufen auf einer Fläche halten. Die ständige Verjüngung wird unterbrochen. Wir verzichten auf die günstigen Wachstumsbedingungen, die der Plenterwald bietet, und auf die ständige Erhaltung der Bodenkraft. Wir kommen zur schlagweisen Form mit räumlicher Trennung der Altersklassen. Wir haben ein astreineres, vollholzigeres Produkt, das im höheren Alter engringig ist infolge des geringen Zuwachses. Wir haben alle Vorteile der schlagweisen Form in Nutzung und Verwaltung. Denn darüber kann kein Zweifel sein, daß Nutzung und Verwaltung im Plenterwald schwieriger sind als im schlagweisen Hochwald, obgleich sich auch hier bei näherer Betrachtung vieles mildert. Wir denken z. B. bei der Nutzung im schlagweisen Hochwald immer nur an die Abtriebsnutzung und vergessen ganz, daß wir bei den Durchforstungen und Durchlichtungen auch eine stammweise Nutzung haben.

Es heißt eben abwägen, abwägen auf Grund exakter Aufnahmen und Aufzeichnungen. Es kommt nicht darauf an, daß die eine oder die andere Wirtschaftsform Recht behält. Es kommt darauf an, daß wir ehrlich danach streben, eine Wirtschaftsform zu finden, in der sich die Forderungen „le plus possible, avec les moyens le plus possible réduits, le mieux possible" vereinigen lassen.

Es scheinen im Plenterwald die beiden ersten Forderungen verwirklicht werden zu können, und wenn wir auch annehmen, daß unter der Wirtschaft auf höchstmöglichen Zuwachs die Qualität des Produktes leidet, möglich, daß das Massenprodukt doch gut genug ist, um den Anforderungen des großen Marktes zu entsprechen, auch ohne daß man auf den höchsten Zuwachs zu Gunsten einer besseren Qualität verzichtet, ohne daß man durch die aufgemachte Rechnung, mit

Berücksichtigung von Nutzungs- und Verwaltungskosten, zur Anerkennung der schlagweisen Form gezwungen wird. Das Argument, welches Fankhauser [1]) aus einer amerikanischen Zeitschrift anführt, daß die Beschaffenheit des Holzes, welches wir anbauen, wenig in Betracht komme, da, bis es zur Nutzung gelange, die Technik sicher über Mittel verfügen werde, die ihm anhaftenden Fehler und Mängel auf künstlichem Wege zu beseitigen, hat vielleicht, wie Fankhauser sagt, ein Körnchen Wahrheit. Es ist möglich, daß in Zukunft mehr die Masse als die Güte eine Rolle spielen wird. Ich erinnere an die plötzliche Verbreitung des Eisenbetons, welches das Qualitätsholz in vieler Hinsicht zu ersetzen bestimmt ist. Die großen Holzmassen aber, die bei der Herstellung des Eisenbetons für die Formen nötig sind, brauchen nicht eine hervorragende Güte und Astreinheit zu haben.

Dabei ist der Streit über die Qualität des Plenterwaldholzes noch gar nicht ausgetragen. Unsere Messungen haben ergeben, daß der Plenterwald die Forderungen, die die Gegner der reinen Plenterform an die Astreinheit stellen, zu erfüllen vermag, der Astreinheit wegen brauchten wir also nicht unsere Bestände so zu erziehen, daß dadurch dem Plenterwald die Existenzmöglichkeit entzogen würde. Warten wir weitere Untersuchungen ab, die uns zeigen sollen, ob es möglich ist, im Plenterwald ein Produkt zu erziehen, das den Anforderungen des Marktes genügt, die uns zeigen sollen, ob der Plenterwald auch die dritte Forderung des „le mieux possible" zu erfüllen vermag.

Wenn wir aber annehmen, daß der Plenterwald den drei Forderungen „le plus possible, avec les moyens le plus possible réduits, le mieux possible" am besten von allen Wirtschaftsformen zu entsprechen vermag, dann fragt es sich, wie dieser Plenterwald beschaffen sein muß, um den Ansprüchen am besten gerecht zu werden. Es fragt sich, bei welchem Holzvorrat und bei welcher Zusammensetzung dieses Vorrates,

der Gleichgewichtszustand für jeden Standort vorhanden ist, bei dem auf jedem Teil der Waldfläche ständig die höchstmögliche Produktion an Masse und Güte bei geringstem Kapitalaufwand stattfindet.

Dieser Gleichgewichtszustand, verschieden für die einzelnen Standorte, verschieden, je nachdem man die ersten beiden oder den dritten unserer drei Grundsätze mehr in den Vordergrund stellt, ist das Ziel, dem Biolley zustrebt. Durch dieses Streben nach der höchstmöglichen Produktion zeichnet sich die Bewirtschaftung des Plenterwaldes nach der Kontrollmethode aus.

Keine andere Betriebsform läßt ein solches Streben zu wie der Plenterwald, der unendliche Variationen gestattet, der, um ein Bild Biolleys zu gebrauchen, sich formen läßt durch die Arbeit des Wirtschafters wie der Ton durch die Hand des Künstlers.

b) Der Weg zum Ziel.

Das Ziel ist gesteckt, den Weg zum Ziel soll uns die Kontrollmethode zeigen.

Nach der Kontrollmethode sollen periodisch genaue Inventaraufnahmen stattfinden. Durch Vergleich zweier aufeinander folgender Inventaraufnahmen mit Berücksichtigung des während der Umlaufzeit (Periode) entfernten Materials wird der Zuwachs festgestellt.

Der Zuwachs und die durch die Aufnahmen ermittelten Daten über Massengehalt und Zusammensetzung der Bestände bilden die Unterlagen für die Beurteilung der Wirtschaft und für die Etatsfestsetzung.

Die Maßnahmen der Kontrollmethode im einzelnen sind:

1. Einteilung des Waldes in Abteilungen mit genauer Flächenberechnung,
2. Inventaraufnahme und spezielle Beschreibung,
3. Hieb und Hiebskontrolle,
4. Zuwachsberechnung,
5. Periodische Uebersicht,
6. Aufstellung des Etats.

1. Abteilungen und Flächenberechnung.

Die Forderung der Einteilung des Plenterwaldes in Abteilungen ist nicht allgemein anerkannt. Warum auch im Plenterwald, für eine Schleichwirtschaft, bei der im ganzen Wald herumgehauen wird, eine Einteilung in Abteilungen? Aber das planlose Herumhauen soll ja ein Ende haben. Wir haben ein Ziel und zielbewußt wollen wir wirtschaften. Unsere Wirtschaft soll sich auf Erfahrungen gründen, die wir aus genauen statistischen Aufnahmen gesammelt haben. Solche Aufnahmen sind aber nur möglich auf nicht zu großen, abgegrenzten Flächen, die verhüten, daß wir die Uebersicht verlieren. Die Abteilung bildet die taktische Einheit. Jede Maßnahme muß sich gleichmäßig über die ganze Abteilung erstrecken, da nur so vergleichsfähige Zahlen sich erzielen lassen. Auf den Wind, der im schlagweisen Betrieb soviel Kopfzerbrechen verursacht, brauchen wir im Plenterwald bei der Festlegung der Ab-

[1]) Schweiz. Zeitschrift f. d. Forstwesen 1907 S. 126.

teilungen keine Rücksichten zu nehmen. Auch die Fichte ist sturmfest, wenn sie richtig erzogen wird. Die Abteilungen werden ausgewählt nach Standsorts- und Bestockungsverschiedenheiten. Die Größe sollte ein Maximum von 10 ha nicht übersteigen. Die einzelnen Abteilungen werden wieder zu Wirtschaftsverbänden (Séries) vereinigt. Unumgänglich notwendig ist die genaue Flächenberechnung, da nur sie die Berechnung der statistischen Zahlen auf den Hektar ermöglicht.

2. Inventaraufnahme und spezielle Beschreibung.

Unser Einfluß auf den Wachstumsgang des Bestandes beschränkt sich auf die Regelung der Höhe der Bestandesmasse, auf ihre Zusammensetzung nach Stärkeklassen und die räumliche Anordnung der Individuen im Bestand. Im Plenterwald kann von einem richtigen Altersklassenverhältnis nicht die Rede sein. Hier kann es sich nur um ein Stärkeklassenverhältnis handeln. Die Stärke und nicht das Alter bildet auch das Verkaufsmaß. Im schlagweisen Hochwald kann man mit einem Altersklassenverhältnis rechnen. Hier marschieren die einzelnen Altersklassen dicht gedrängt flächenweise auf. Die Uniform unterdrückt selbständige Regungen. Die Stärke geht bei allen Individuen, die zum Hieb gelangen, mit dem Alter parallel. Im Plenterwald dagegen geht die Stärke nicht so parallel mit dem Alter. Ein größerer oder geringerer Unterdrückungszeitraum, die verschiedene Stellung im Bestand bedingen Ungleichheiten. Man kann deshalb im Plenterwald auch nicht von einer Umtriebszeit sprechen und von einem allen Stämmen gleichen Abtriebsalter. Höchstens könnte von einer Abtriebsstärke die Rede sein.

Wenn wir durch Regelung der Bestandesmasse und deren Zusammensetzung zum Ziele gelangen wollen, so müssen wir vor allem die Größe dieser Masse und ihre Zusammensetzung kennen. Es wird daher eine Hauptaufgabe die genaue Inventaraufnahme sein müssen.

Die erste Frage ist: Bei welchem Durchmesser soll man mit der Inventaraufnahme beginnen? Wir können nicht bei einer zu niedrigen Stärkestufe mit den Aufnahmen anfangen, da wir eine gewisse Garantie haben müssen, daß ein aufgenommener Stamm nicht unbemerkt verschwinden kann. Es handelt sich ja nicht um eine einzelne Aufnahme, sondern um unseren Weg sicher gehen zu können, um den Erfolg unserer Maßnahmen kontrollieren zu können, müssen periodisch Neuaufnahmen stattfinden, und es muß das in der Zwischenzeit entfernte inventierte Material genau gebucht werden. Die Aufnahmen finden in einem Jahr in allen Abteilungen eines Verbandes statt, um zu gleicher Zeit einen Ueberblick über die Verhältnisse in den einzelnen Abteilungen zu haben. Alle Stämme von über 17,5 cm Durchmesser werden kluppiert. Der ganze Jungwuchs wird also bei der Inventaraufnahme außer Acht gelassen und mit dem übrigen Reisholz als Nebenmaße (matériel accessoir) ausgeschieden. Als Hauptmasse (matériel principal) gilt das Derbholz aller aufgenommenen Stämme. Bei der Aufnahme findet eine Trennung nach Holzarten statt. In 1,3 m Höhe wird der Durchmesser gemessen, immer von derselben Seite, und die Meßstelle sofort durch einen horizotanlen Strich mit dem Baumreißer gekennzeichnet, sodaß durch Anlegen der Kluppe an diesem Strich bei späteren Messungen der Durchmesser immer wieder an derselben Stelle genommen werden kann. Es werden Stärkestufen von 5 zu 5 cm gebildet und einzelne Stärkestufen wieder zu Klassen zusammengefaßt. Wir können so die einzelnen Etagen getrennt beobachten. Das Bild wird aber nicht so überladen, wie es der Fall sein würde, wenn wir jede Stärkestufe für sich betrachten würden.

Wir erhalten also

I. Klasse Schwachholz (Petits).

Stärkestufe 20 die Stämme von 17,5—22,5 cm Durchm.
„ 25 „ „ „ 22,5—27,5 „ „
„ 30 „ „ „ 27,5—32,5 „ „

II. Klasse Mittelholz (Moyens).

Stärkestufe 35 die Stämme von 32,5—37,5 cm Durchm.
„ 40 „ „ „ 37,5—42,5 „ „
„ 45 „ „ „ 42,5—47,5 „ „
„ 50 „ „ „ 47,5—52,5 „ „

III. Klasse Starkholz (Gros).

Stärkestufe 55, 60 ꝛc. d. h., alle Stämme über 52,5 cm Durchmesser.

Die Massen der einzelnen Stärkestufen werden nach Holzarten getrennt in das Inventarverzeichnis eingetragen. Es entsteht die zweite Frage: „Wie sollen die Massen berechnet werden?“ Die Ermittelung von mittleren Höhen bei jeder Aufnahme und die Anwendung von Formzahlen stößt auf Schwierigkeiten. Um die Feststellung der Massen zu vereinfachen, brauchen wir Massentafeln, aus denen für die Stammzahlen in den einzelnen Stärkestufen gleich die Masse gefunden wird. Wenn man genau vorgehen wollte, so müßte man für jede Holzart und jeden Standort eine besondere Massentafel aufstellen. Auch dann würde sich ein mathematisch genaues Resultat noch nicht feststellen lassen, da mit Veränderungen im bestandesbildenden Material auch die Formhöhen sich ändern. Es kommt aber auch gar nicht darauf an, daß wir bei der Ermittelung der Massen ein mathematisch genaues Resultat erhalten. Es

kommt vielmehr in erster Linie darauf an, daß wir den Erfolg der Wirtschaft feststellen können. Ihn stellen wir fest, indem wir den Zuwachs zum Materialkapital ins Verhältnis setzen und das Zuwachsprozent berechnen. Dazu ist es nur nötig, daß wir den Zuwachs und das Material mit demselben Maß messen. Man hat sich deshalb auf einen Tarif conventionnel unique, dit tarif au sylve geeinigt, nach dem alle Massenermittelungen stattfinden. Der Tarif gibt die Massen so genau als möglich in Festmetern an (vgl. weiter unten). Man hat aber, um die nach diesen Massentafeln berechneten Massen von den durch die genaue Kubierung für den Verkauf am liegenden Stamm gefundenen Massen zu unterscheiden, den Ausdruck sv eingeführt.

Es bedeutet also sv die Masse nach der „Kontrollmassentafel". Sind die Massen und die Anzahl der Stämme im Ganzen und für den Hektar ermittelt, wird der Anteil der drei Stärkeklassen an der Gesamtmasse in Prozenten berechnet. Dabei können wir zur Vereinfachung die Unterscheidung nach Holzarten außer Acht lassen. Die Masse des Mittelstammes wird berechnet. Die Angabe des Datums der Inventaraufnahme darf nicht vergessen werden, da es wünschenswert ist, daß weitere Inventaraufnahmen in einer Abteilung immer wieder zu der gleichen Zeit stattfinden, um so ein vergleichsfähiges Material zu erhalten.

Als Ergänzung für die Inventaraufnahme findet noch eine spezielle Bestandesbeschreibung statt. Sie gibt Aufschluß über den Bodenzustand, über die Gruppierung der Stämme, über den Jungwuchs, über alles, was in einer Bestandeschronik zu wissen wünschenswert ist. Sie gibt auch an, welche weiteren Maßnahmen der Wirtschafter zu treffen gedenkt und erleichtert so bei event. eintretendem Amtswechsel das Einarbeiten des Nachfolgers.

3. Hieb und Hiebskontrolle.

Wir wollen den Bestand dem Gleichgewichtszustand zuführen oder wollen ihn darin erhalten, wenn „das Spiel des Zuwachses" das Gleichgewicht zu stören droht. Unser Hilfsmittel ist der Hieb. Der Etat gibt uns die Hiebsmasse an. Die Inventaraufnahme zeigt die Stärkeklasse, in der vielleicht der Hieb besonders eingreifen muß. Die Art der Hiebsführung aber liegt in der Hand des Wirtschafters. Das Wuchskräftige wird begünstigt, das Untüchtige und die Stämme, die die Wuchskräftigen bedrängen, werden beseitigt.

Ständig findet Jungwuchspflege, ständig Stangenwuchspflege, ständig Baumwuchspflege und Erziehung statt. Es ist darauf zu achten, daß die ganze Fläche gleichmäßig behandelt wird, damit man nicht am einen Ende der Abteilung durch zu starken Eingriff den Etat erfüllt und am anderen Ende den Bestand sich selbst überläßt. Da nur allmäliges Ueberleiten der Natur entspricht, müssen wir uns vor jedem zu starken Eingriff hüten. Es ist deshalb nötig, daß wir nicht zu lange mit dem Hieb in einer Abteilung aussetzen, sondern alle 5 bis höchstens 10 Jahre wiederkehren, also eine Umlaufszeit (Periode) von 5—10 Jahren einhalten. Haben wir einen gleichförmigen Bestand, den wir dem Gleichgewichtszustand zuführen wollen, so muß unser Augenmerk vor allem auf ein Herausarbeiten der Stärkedifferenzen gerichtet sein durch Begünstigung der Wuchskräftigsten und frühzeitige Einleitung der Verjüngung. Bei zu alten, gleichförmigen Beständen kann unter Umständen alle Mühe vergebens sein, da muß man eben zum Kahlschlag und zur künstlichen Verjüngung greifen.

Alles beim ordentlichen Hieb oder als Bruch und Dürrholz anfallende gezeichnete Material der Hauptmasse muß genau und in derselben Weise aufgenommen werden, wie die Aufnahmen für das Inventar stattfinden, also nach der Kontrollmassentafel und getrennt nach Stärkeklassen. In der „Hiebskontrolle" werden diese Aufnahmen genau verbucht. Daneben findet natürlich noch die Aufnahme zum Verkauf nach Festmetern wirklicher Masse statt. Auch diese Masse wird in die Hiebskontrolle eingetragen. Wir haben dann dieselbe Masse in sv und fm nebeneinander und können sie zu einander ins Verhältnis setzen. Wir erhalten so den Korrektionsfaktor, $\frac{\text{fm}}{\text{sv}}$ Mit Hilfe dieses Korrektionsfaktors können wir die Masse in sv korrekt in wirkliche Masse nach fm umrechnen. Der Korrektionsfaktor wird je nach Bestandes- und Standortsverhältnissen verschieden sein. Es könnte der Korrektionsfaktor auch einen Anhalt geben, ob die Stammform sich geändert hat. Ein steigender Korrektionsfaktor müßte auf eine Verbesserung der Form hindeuten.

4. Zuwachsberechnung.

Das Maß, an dem wir den Gang unserer Wirtschaft messen, ist der Zuwachs. Den Zuwachs finden wir bei der Kontrollmethode durch den Vergleich zweier Inventaraufnahmen. Es ist dabei zu beachten, daß

1. in der Regel in der Zeit zwischen zwei Inventaraufnahmen ein Abgang an aufgenommenen Stämmen stattgefunden hat durch regelmäßigen Hieb oder als Bruch- und Dürrholz, daß

2. das zweite Inventar einen Zugang an Stämmen erfahren hat durch den „Zugang zur Hauptmasse" (passage à la futaie) d. h. durch die Stämme, welche die Durchmessergrenze von

17,5 cm während der Periode überschritten haben, die also jetzt gemessen und gezeichnet werden, während sie bei der ersten Aufnahme noch nicht gemessen waren.

Die Kontrollmethode will für jede Stärkeklasse den Zuwachs getrennt ermitteln und geht dabei von folgender Ueberlegung aus: Anfangsmaterial V_1 (matériel initial MJ), Endmaterial V_2 (matériel final), Nutzung N (bois exploité).

Offenbar müssen sich die Stämme des Starkholzes des V_1 wiederfinden unter den Stämmen des Starkholzes des $V_2 + N$. Wenn wir daher die Stammzahl X des Starkholzes des V_1 erfüllen mit Stämmen des Starkholzes des $V_2 + N$ mit den zugehörigen Massen, so haben wir offenbar in der Differenz der Massen der Stammzahl X den Zuwachs dieser Stammzahl, also den Zuwachs des Starkholzes des V_1 während der Periode. Die Differenz der Stammzahl des $V_2 + N$ und des V_1 ($V_2 + N - V_1$) wird mit der ihr gebührenden und sich aus der Plentermassentafel ergebenden Masse ausgeschieden. Diese Stammzahl und Masse bildet den Zugang, den das Starkholz aus dem Mittelholz heraus während der Periode erhalten hat. Dieser Zugang zum Starkholz ist bei der Berechnung des Zuwachses des Mittelholzes mit zu berücksichtigen. Mit diesem Zugang wird bei Erfüllung der Stammzahl des Mittelholzes des V_1 begonnen. Ist die Zahl erfüllt, so wird der Rest mit der zugehörigen Masse ausgeschieden. Er bildet den Zugang des Schwachholzes zum Mittelholz. Bleibt bei der Klasse Schwachholz noch eine Differenz in der Stammzahl, so stellt diese mit ihrer Masse den Zugang zur Hauptmasse dar.

Umstehende Tabelle für die Zuwachsberechnung aus Couvet, Abteilung I 1b 3,07 ha wird zur näheren Erklärung dienen.

Aus dem Zuwachs für die Periode und die ganze Abteilung ergibt sich der Zuwachs für das Jahr und für den Hektar der einzelnen Stärkeklassen und des gesamten Anfangsmaterials nach Masse und in Prozent. Der Zuwachs des Anfangsmaterials, vermehrt um den Zugang zur Hauptmasse, bildet den Gesamtzuwachs der Abteilung. Bei der Berechnung des Jahresmittels müssen die Vegetationsperioden, die zwischen den beiden zu vergleichenden Aufnahmen liegen, berücksichtigt werden, so daß für die Berechnung zwischen einer Aufnahme vom Mai 1895 und einer solchen vom September 1901 nicht 6, sondern 7 Jahre liegen.

Auf die Zuwachsberechnung der Kontrollmethode werden wir bei der Beurteilung der Methode noch einmal zurückkommen.

5. Periodische Uebersicht.

Die durch die Inventaraufnahme, durch die Hiebskontrolle und durch die Zuwachsberechnung für die einzelnen Abteilungen gefundenen statistischen Zahlen werden in der „periodischen Uebersicht" zusammengestellt. Dadurch wird ein Ueberblick über den Zustand des ganzen Waldes oder eines größeren Waldteiles und ein Vergleich der Leistungen der einzelnen Abteilungen ermöglicht.

In der periodischen Uebersicht werden die einzelnen Abteilungen der Reihe nach angeführt mit Nummer und Flächeninhalt.

Von jeder Abteilung wird dann angegeben:

A. Hauptmasse.

a) Anfangsmaterial: Stammzahl und Masse im ganzen und für den Hektar. Anteil der Stärkeklassen an der Masse in Prozenten. Masse des Mittelstammes.

b) Abgang: Stammzahl und Masse im ganzen und für den Hektar. Masse des Mittelstammes.

c) Zuwachs des Anfangsmaterials: Im ganzen. Für den Hektar während der Periode und für ein Jahr. Jährlicher Zuwachs in Prozenten.

d) Zugang zur Hauptmasse: Stammzahl und Masse im ganzen. Masse für den Hektar während der Periode und für ein Jahr. Jährlicher Zugang in Prozenten des Anfangsmaterials.

e) Gesamtzuwachs: Masse im ganzen. Masse für den Hektar während der Periode und für ein Jahr. Jährlicher Zuwachs in Prozenten.

f) Kapitalansammlung im Wald: Masse im ganzen. Masse für den Hektar während der Periode und für ein Jahr. Jährliche Ansammlung in Prozenten.

g) Korrektionsfaktor: Wirkliche Masse nach Festmetern.

Das Verhältnis $\frac{\text{fm}}{\text{sv}}$.

B. Nebenmasse.

Anfall in Festmetern wirklicher Masse: vom Reisholz der Stämme über 17,5 cm.; von der eigentlichen Nebenmasse; im ganzen.

Anfall für den Hektar und das Jahr.

C. Gesamtnutzung.

Für das Jahr und den Hektar in Festmetern. Davon Nebenmasse in Prozenten.

Ein umfangreiches Material wird also in der periodischen Uebersicht gebracht, ein statistisches Material, wie es durch keine andere Forsteinrichtung geboten wird.

Zuwachsberechnung.

Stärke Klassen	Stärke-stufen	Anfangsmaterial V_1 Inventar 1902		Endmaterial V_2 Inventar 1907		Abgang N während der Periode		Im ganzen $V_2 + N$		Die Stämme des V_1 finden sich im $V_2 + N$, vermehrt um ihren Zuwachs wie folgt		Zugang zu den Stärkeklassen		Zuwachs für 5 Jahre		Jährl. Zuwachs f. den ha	Zuwachs-prozent
		Stammzahl	Masse sv	Stammzahl	Masse sv	Stammzahl	Masse sv	Stammzahl	Masse sv	Stammzahl	Masse sv	Stammzahl	Masse sv	für die ganze Abteilung sv	für den ha sv	sv	%
Starkholz	100			1	8,86			1	8,86	1	8,86						
	90	1		1	8,03			1	8,03	1	8,03						
	85	1		2	14,45			2	14,45	2	14,45						
	80	1		4	25,76			4	25,76	4	25,76						
	75	4		7	39,77	1	5,68	8	45,45	8	45,45						
	70	6		8	39,63			8	39,63	8	39,63						
	65	14		17	72,41	1	4,26	18	76,67	18	76,67						
	60	17		31	111,70	4	14,41	35	126,12	35	126,12						
	55	41		44	131,49	2	5,98	46	137,47	8	23,91	38	113,56				
		85	317,55	115	452,10	8	30,33	123	482,44	85	368,88			51,33	13,87	2,77	3,23
Mittel-holz	50	62		76	183,82	5	12,09	81	195,92	38 81	113,56 195,92						
	45	108		99	187,87	14	26,57	113	214,43	113	214,43						
	40	119		115	164,32	17	24,29	132	188,61	132	188,61						
	35	136		121	122,94	19	19,30	140	142,24	61	61,98	79	80,26				
		425	663,11	411	658,95	55	82,25	466	741,20	425	774,50			111,39	30,10	6,02	3,35
Schwach-holz	30	171		156	107,05	29	19,90	185	126,95	79 185	80,26 126,95						
	25	199		150	67,87	35	15,84	185	83,71	185	83,71						
	20	178		152	41,00	23	6,20	175	47,20	99	26,70	76	20,50				
		548	255,39	458	215,92	87	41,94	545	257,86	548	317,62			62,23	16,81	3,36	4,87
		1058	1236,05	984	1326,97	150	154,52	1134	1481,50	1058	1461,00	Zuwachs d. V_1		224,95	60,78	12,15	3.64
												Zugang z. Hptmasse		20,50	5,53	1,10	0,33
												Ges. Zuwachs		245,45	66,31	13,25	3,97

6. Aufstellung des Etats.

Die in der periodischen Uebersicht zusammengestellten Zahlen bilden die Grundlage für die Etatsaufstellung, die innerhalb eines Verbandes für eine Periode erfolgt.

Wir wollen den Wald dem Gleichgewichtszustand, dem Idealzustand, zuführen. Wir wissen aber vorläufig noch nichts Positives über diesen Idealzustand. Vom schlagweisen Betrieb können wir uns den Normalbegriff nicht entleihen. Es ist deshalb notwendig, daß wir auf Grund von Erfahrungen vorläufig annehmen, daß bei einer bestimmten Masse für den Hektar und bei einem bestimmten Stärkeklassenverhältnis der Idealzustand erreicht ist.

Biolley betrachtet als Normalmasse für den Hektar, ebenso wie Gurnaud, 350—400 fm. Es werden sich übrigens, so meint Biolley, in einem Revier mit ungleichalterigen Beständen immer Partien finden, die den Eindruck der Normalität machen.

Die Masse dieser Partien kann man *vorläufig* als normale Masse und die Zusammensetzung dieser Masse nach Stärkeklassen als normale Zusammensetzung ansehen. Auf diese Zusammensetzung der Masse kommt es aber vor allen mit an.

Es ist klar, daß wir unseren Bestand so zusammensetzen werden, daß wir möglichst viel gutverwertbares Material erhalten. Stärkeres Holz ist bis zu einem gewissen Grade besser bezahlt als schwächeres; stärkeres Holz ist auch älter und wird somit astreiner. Es ist deshalb nur vorteilhaft, wenn wir starkes Holz erziehen, solange das ohne Zuwachsverlust stattfinden kann. Wir werden deshalb darauf sehen, daß in unseren Beständen möglichst viel starkes Holz steht, an dem sich der Zuwachs anlegt, und daß nur soviel schwaches Holz vorhanden ist als zur Rekrutierung des starken notwendig ist. Biolley hat von Gurnaud eine Zusammensetzung der Masse von 20 % Schwachholz, 30 % Mittelholz, 50 % Starkholz übernommen. Vielleicht ist 50 % Starkholz zuviel, da ein Bedürfnis nach Holz über 50 cm Durchmesser sicher nicht in größerem Maße besteht und ein Wertzuwachs nicht mehr stattfindet.

Wenn wir aber annehmen, daß 350 fm die normale Masse und 20 % Schw. 30 % M. 50 % St. die normale Zusammensetzung darstellt, so ist das eben nur eine Annahme, und die besten Plenterbestände eines Reviers machen eben nur den Eindruck der Normalität. Erst durch die Kontrolle können wir feststellen, ob der Normalzustand wirklich vorhanden ist. Unser Streben geht ja dahin, auf jedem Teile der Waldfläche, auf jedem Standort die höchstmögliche Produktion zu erreichen.

Die Standorte sind aber zu verschieden, als daß jedem der gleiche Stempel der Normalität aufgedrückt werden darf. Jeder Standort soll sein eigenes Normalbild zeigen. Wir müßten also eigentlich für jeden Standort die Frage stellen, bei welcher Masse, bei welcher Zusammensetzung sich die 3 Forderungen: „le plus possible, avec les moyens le plus possible réduits, le mieux possible", am besten vereinigen lassen. Freilich wird sich der Grenzpunkt, bei dem sich die Forderungen le plus possible, avec les moyens le plus possible réduits und die Forderung le mieux possible gerade vereinigen, schwer feststellen lassen. Der Preis ist zwar mit ein Ausdruck für die Güte des Produktes. Der Preis hängt aber noch von soviel anderen Umständen ab, daß wir ihn für die feine Kontrolle der Schwankungen in der Güte nicht gebrauchen können. Wir werden daher gutachtlich eine gewisse untere Grenze für die Masse festsetzen, bei der wir sicher sind, daß wir ein Produkt erziehen, das den Anforderungen des Marktes genügt. Auch der Anteil der einzelnen Stärkeklassen an der Gesamtmasse wird gutachtlich zu bestimmen sein. Aber wenn wir z. B. 350 fm als untere Grenze festsetzen, dann bleibt doch noch ein Spielraum über diesen 350 fm. Hier setzt das Zuwachsprozent zur Kontrolle ein. Es kann uns nicht gleichgültig sein, ob wir 3 % Zuwachs bei 350 oder bei 400 fm Vorrat haben. Die angenommene Normalmasse von 350 fm bildet also gleichsam den ersten Unterstützungspunkt, von dem aus die Ausbalancierung stattfindet, bis wir den Gleichgewichtszustand gefunden haben. Aber auch wenn wir ihn gefunden zu haben glauben, darf die Kontrolle noch nicht aussetzen. — Die feine Arbeit des Ausbalancierens erfordert eine feine und peinlich genaue Arbeit in den Aufnahmen. Wir dürfen uns auch nie zu voreiligen Schlüssen hinreißen lassen. Biolley sagt: „Dans l'interprétation du calcul d'accroissement, du premier surtout, il faut user d'une grande réserve: laisser le temps aux compensations de se produire, aux résultats de s'accentuer, aux constatations de se confirmer; et ce n'est que dans la messure où celles — ci se vérifièrent les unes les autres que l'on pourra revenir, graduellement, de la réserve indispensable au début."

Aber wenn auch einmal ein Irrtum vorkommt, wenn man auch einmal zuviel schlägt: Keine Angst!

*

„quelques années de sagesse et d'économies rétabliraient la situation compromise, tous les éléments de la réparation existent dans la forêt contrôlée."

Betrachten wir jetzt die Etatsfestsetzung im einzelnen.

Haben wir einen Bestand im Gleichgewichtszustand, so ist die Etatsfestsetzung sehr einfach. Es wird der Zuwachs genutzt. Je weiter sich aber der Zustand des Bestandes vom Gleichgewichtszustand entfernt, desto mehr bleibt dem Geschick des Wirtschafters überlassen.

Bei Ueberführung von gleichmäßigen Beständen in die Plenterform, wird es sich überhaupt vorerst nur um gutachtliche Festsetzung des Etats handeln können. Es werden eben erst stärkere Durchforstungen und Lichtungen eingelegt, bis eine Differenzierung der Stärkeklassen stattgefunden hat. Auch bei der ersten Etatsfestsetzung, solange wir noch nicht zwei vergleichbare Inventaraufnahmen haben, muß die Kontrollmethode versagen. Wir müssen uns für die erste Etatsfestsetzung an den bisherigen Hiebssatz oder an Erfahrungen in benachbarten Waldungen halten. Wir stellen Zuwachsuntersuchungen an gefällten Stämmen an oder setzen ohne weiteres eine Masse von 1,5—2% in den Etat ein, die jedenfalls nicht zu groß sein wird. Immer ist im Auge zu behalten, daß alle zu scharfen Eingriffe vermieden werden müssen.

Wir wollen die Etatsfestsetzung für die Abteilung I 1 b in Couvet für die 2., 3. und 4. Periode durchgehen. (3,7 ha).

Angenommener Normalvorrat: 350 fm.
Zusammensetzung: 20 % Schw., 30 % M., 50 % St.
Periode: 1896/97—1901/02.

Vorrat nach der Aufnahme vom Januar 1896: 1177 sv für die ganze Abteilung; 317 sv für den Hektar.

Zusammensetzung: 25,6 % Schw., 53,1 % M., 21,3 % St.

Zuwachs für die Periode 1890/91—95/96: im ganzen 211 sv; f. d. ha 57 sv.

Differenz zwischen normalem und wirklichem Vorrat: im ganzen 150 sv; f. d. ha rund 40 sv.

Wir dürfen also nicht den vollen Zuwachs nutzen, sondern müssen einsparen. Ein besonderer Grund, trotz der Vorratsdifferenz mehr einzuschlagen, liegt nicht vor. Er ist z. B. in II. 1 b, 2 b, 3 b gegeben.

Dort ist das Holz infolge früheren Weidegangs rotfaul, und es ist nicht möglich, hier Material einzusparen, obwohl der Normalvorrat noch nicht erreicht ist. — Wir wollen einsparen und müssen uns fragen, in wieviel Perioden wir bei gleichbleibendem Zuwachs auf den Normalvorrat zu kommen gedenken. Wir müssen einen „Ausgleichungszeitraum" wählen, wie ihn z. B. die Heyer'sche Methode kennt. Wir wählen einen Ausgleichungszeitraum von 4 Perioden. Wir werden also in der nächsten Periode im ganzen rund 40 sv einsparen müssen, das sind 20 % des Zuwachses. 80 % des Zuwachses kommen zur Nutzung.

Wir setzen in dem Etat 170 sv für das Jahr 1896/97 ein.

Für welches Jahr der Periode wir eine Abteilung zur Nutzung bestimmen, richtet sich nach der Dringlichkeit des Hiebes oder nach sonstigen Erwägungen. Wir werden z. B. darauf sehen, daß der Einschlag in den einzelnen Jahren möglichst gleichmäßig ist. Eine Hiebsfolge im Sinne der schlagweisen Wirtschaft braucht im Plenterwald nicht eingehalten zu werden. Auf den Wind brauchen wir ja keine Rücksichten zu nehmen.

Der Etat für die Periode 1896/97—01/02 ist festgesetzt. Jetzt kann die Hiebsauszeichnung beginnen.

Die Zusammensetzung zeigt gegen das Normalbild zu viel Schwachholz, viel zuviel Mittelholz und zu wenig Starkholz. Es muß der Wirtschafter also vor allem den Zugang zum Mittelholz etwas abzuschwächen suchen, indem er in das Schwachholz eingreift. Durch den Uebergang vom Mittelholz in das Starkholz wird das Mittelholz allmählich abnehmen, das Starkholz zunehmen. Aus der Hiebskontrolle ergibt sich auch, daß der Angriff vor allem im Mittelholz und Schwachholz stattgefunden hat. Aus der Hiebskontrolle ergibt sich aber auch, daß statt 170 sv nur 137,9 sv genutzt sind. Es sind statt 80 % nur 65 % des Zuwachses genutzt worden. Bei der Hiebsauszeichnung hat der Wirtschafter erkannt, daß eine Einsparung von mehr als 20 % des Zuwachses förderlich sei.

Soviel Freiheit muß dem Wirtschafter gelassen werden, daß er sich nicht unbedingt an den festgesetzten Etat bei der Auszeichnung zu halten braucht. Ist freilich der Gleichgewichtszustand erreicht, dann muß der Etat eingehalten werden. Es kommt dann nur darauf an, daß die Etatsmasse „meisterhaft" angewiesen wird. Ist aber der Gleichgewichtszustand noch nicht erreicht, dann muß dem Wirtschafter einige Freiheit zugestanden werden. Das kann als ein Mangel angesehen werden, da dadurch unter Umständen die Gleichmäßigkeit des Etats leidet. Andererseits wird dadurch, daß der Wirtschafter den Hieb draußen anweisen muß, vermieden, daß grobe Fehler in der Etatsfestsetzung zur Ausführung kommen. Der

Etat wird nicht mechanisch durch Führung eines Kahlschlages erfüllt, sondern ein waldbaulich denkender Wirtschafter zeichnet den Hieb aus. Unstimmigkeiten müssen dabei zutage treten und zur Nachprüfung Anlaß geben. Es bestehen dadurch die engsten Beziehungen zwischen Waldbau und Forsteinrichtung. Die Kontrollmethode liefert dem Waldbau, dem Wirtschafter, die Unterlagen für eine zielbewußte Wirtschaft, der waldbaulich denkende Wirtschafter aber prüft wiederum bei seiner Arbeit draußen im Wald diese Unterlagen auf ihre Richtigkeit.

Periode 1902/03—07/08.

Vorrat nach der Aufnahme 1902: 1236 sv für die ganze Abteilung: 334 sv f. den ha.

Zusammensetzung: 20,6 % Schw.; 53,6 % M.; 25,8 % St. Zuwachs für die Periode 1896/97—01/02: im ganzen 203 sv; f. d. ha 54 sv.

Differenz zwischen normalem und wirklichem Vorrat: im ganzen 74 sv; f. d. ha 20 sv.

Wir wollen die Differenz in 2 Perioden einsparen, d. h. wir nutzen 80 % des Zuwachses. In den Etat müßten wir 160 sv einsetzen. Es sind von Biolley 185 sv für 1902/03 eingesetzt worden, doch wurden nur 155 sv genutzt.

Infolge Steigerung des Zuwachses beträgt am Ende der Periode der Vorrat für den Hektar 358 sv. Es hat sich das Zuwachsprozent gehoben, obwohl das Kapital vermehrt wurde. Wir werden also, obwohl der Normalvorrat erreicht wäre, doch noch mehr Holzkapital anhäufen. Es wird deshalb für 1903/09 70 % des Zuwachses von 245,45 sv gleich 170 sv in den Etat eingesetzt.

Bei einer Durchführung der Wirtschaft im Plenterwald nach der Kontrollmethode ist dem Wirtschafter noch genug freier Spielraum gelassen. Aber die Erwägungen, die angestellt werden müssen, erhalten eine feste, zahlenmäßige Grundlage, wie sie keine andere Methode bietet. Durch die systematischen Aufnahmen erhalten wir einen genauen Einblick in den Wachstumsgang unserer Bestände. Wir wissen Bescheid über die Höhe unseres Holzkapitals und über die Zusammensetzung nach Stärkeklassen. Das Normalbild aber, der Gleichgewichtszustand, dem wir bei der Etatsfestsetzung zustreben, soll für jeden Standort besonders gefunden werden.

c) Erfolge der Kontrollmethode.

Seit 1890 ist die Kontrollmethode unter Violleys Leitung in Couvet in Anwendung. Sie hat sich bisher sehr gut bewährt, und die größten Erfolge sind erreicht worden.

Wenn wir z. B. die 4 Inventaraufnahmen der Abteilung I 1 b übersehen, so finden wir, daß die Abteilung dem Normalzustand immer näher gebracht wird.

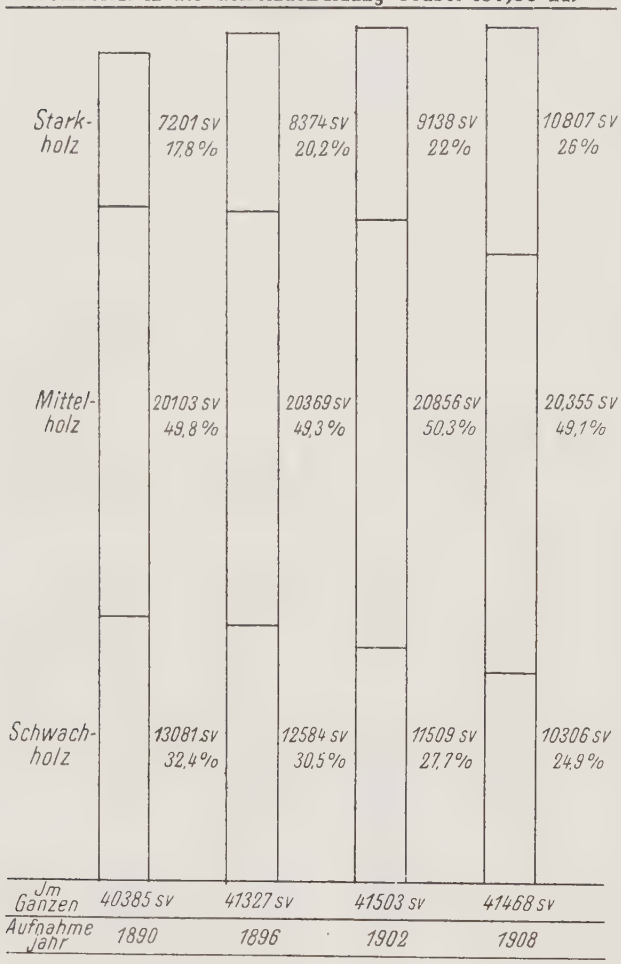
Periode	Inventaraufnahme					
	F. d. ha		Mittelstamm	Schwachholz	Mittelholz	Starkholz
	Stammzahl	Masse				
		sv	sv	%	%	%
I. 1890/91—1895/96	318	303,1	0,95	30,3	53,2	16,5
II. 1896/97—1901/02	311	316,8	1,02	25,6	53,1	21,3
III. 1902/03—1907/08	285	334	1,17	20,6	53,6	25,8
IV. 1908/09	266	358	1,34	16,3	49,6	34,1
Normal		380		20	30	50

Betrachten wir die Erträge der ganzen Gemeindewaldung (einschließlich der noch nicht im rechten Plenterzustand befindlichen Bestände), so finden wir, daß die Erträge ständig, wenn auch nicht ganz gleichmäßig, gestiegen sind und eine Höhe erlangt haben, die wir im schlagweisen Betrieb nicht kennen.

Wirtschaftsjahr	Holzertrag		Einnahmen erntekostenfrei	Nutzholz
	im ganzen	f. d. ha		
	fm	fm	M.	%
1880—81	504,80	3,60	38,99	
1881—82	375,70	2,70	31,83	
1882—83	541,60	3,90		
1883—84	555,80	4,00	35,52	
1884—85	371,20	2,70		
1885—86	427,60	3,10	31,38	
1886—87	571,80	4,10	38,88	
1887—88	548,40	3,90	25,58	
1888—89	535,80	3,90	21,55	
1889—90	623,40	4,50	36,45	47,9
1890—91	1032,30	7,50	49,53	53,4
1891—92	1404,80	10,20	62,58	58,4
1892—93	1270,82	9,20	54,92	50,9
1893—94	1670,70	12,10	78,65	68,5
1894—95	1154,30	8,40	59,17	47,9
1895—96	1512,40	10,90	78,81	56,8
1896—97	1354,26	10,00	99,51	56
1897—98	1054,19	7,60	65,35	58,9
1898—99	1224,88	9,00	79,87	57,2
1899—1900	958,87	6,90	82,05	65,5
1900—01	1378,15	10,00	150,15	67
1901—02	1290,71	9,30	108,32	63
1902—03	1148,12	8,30	91,93	66,7
1903—04	1108,70	8,00	97,85	59,5
1904—05	1197,74	8,70	99,95	67,4
1905—06	1266,70	9,20	114,91	67,6
1906—07	1439,30	10,40	154,77	64,2
1907—08	1273,98	9,20	133,80	69,0
1908—09	1654,90	12,00	161,89	

Während aber die Erträge so gestiegen sind, hat sich das Holzkapital nicht etwa verringert oder in seiner Zusammensetzung verschlechtert. Im Gegenteil: die Vorratsmasse hat sich gehoben und die Zusammensetzung hat sich bedeutend verbessert, wie die folgende Figur zeigt:

Holzvorrat in der Gemeindewaldung Couvet 137,86 ha.



Wenn es auch schwierig ist, einen Vergleich mit den Ergebnissen in Couvet anzustellen, da die Verhältnisse überall verschieden sind, möchte ich doch hier die entsprechenden Zahlen für die fünf größten deutschen Staaten mit anführen vom Wirtschaftsjahr 1906 nach den Mitteilungen des deutschen Forstvereins. Ich möchte aber noch einmal ausdrücklich darauf hinweisen, daß auch dieser Vergleich nur einen Versuch darstellen kann, wie ja überhaupt alle Vergleiche von Plenterwald und Wirtschaft nach der Kontrollmethode und schlagweisem Hochwald noch mit aller Reserve angestellt werden müssen.

Die Zahlen aus Couvet für Holzertrag und Geldertrag pro ha stellen den 10jährigen Durchschnitt dar, die anderen Zahlen aus Couvet sind auch Durchschnittszahlen. (Siehe nebenstehende Tab.)

Die Ertragsstatistik für die deutschen Staatsforsten gibt nicht an, ob etwa Veränderungen im

	Holzertrag pro ha	Geldertrag pro ha erntekostenfrei	Geldertrag pro fm der Gesamtmasse	Geldertrag pro fm Nutzholz	Geldertrag pro fm Brennholz	Holzhauer- und Rückerlohn pro fm
	fm	M.	M.	M.	M.	M.
Preußen . . .	4,23	38,05	10,15	14,79	5,04	1,15
Bayern . . .	4,54	36,93	10,63	16,44	6,00	1,52
Sachsen . . .	6,58	66,57	12,47	15,83	4,59	1,93
Württemberg .	7,30	89,64	14,10			1,63
Baden	6,48	69,98	13,12	19,95	8,52	2,15
Couvet . . .	9,20	119,56	13,32	18,52	7,54	2,56

Vorrat zu verzeichnen sind, was ja in der Zeit des „Antrages Törring" nicht gerade ausgeschlossen wäre. Dadurch verliert die Statistik einen großen Teil ihres Wertes.

Die Zahlen sprechen eine zu beredte Sprache, als daß man noch eine Erklärung hinzuzusetzen brauchte.

Ich möchte aber davor warnen, daß die hohen Erträge in Couvet dem guten Untergrund allein zugeschoben werden. Ich erinnere an den Dürsrüttiwald, in dem die „Dürsrüttitannen" wachsen, Wagner-Fankhauser'sche Streitobjekte. [1]) Auch die Dürsrüttitannen stecken nicht auf ausnehmend guten Böden. „Wenige Meter von den großen Tannen und Fichten entfernt grenzen andere Privatwaldungen an, die, bei genau der nämlichen Exposition, Meereshöhe, Neigung, geologischen Unterlage und denselben Holzarten, doch im schlagweisen Betrieb bewirtschaftet, einen verhärteten, mageren, mit Heidelbeerstauden überzogenen Boden besitzen."

„Der Plenterwald weist große Erträge auf, nicht weil diese Bestandsform nur für guten Boden paßt, sondern der Boden ist im angemessen behandelten Plenterwald gut, weil dieser ihn nach und nach verbessert hat."

d) Beurteilung der Kontrollmethode.

Von verschiedenen Seiten sind gegen die Kontrollmethode Einwendungen gemacht worden, so von Muret, Christen und Flury.

Muret [2]) wendet sich in einem Artikel „La méthode du contrôle", während er im übrigen die Vorzüge der Kontrollmethode anerkennt, gegen die Anwendung des tarif conventionnel unique und gegen die Anwendung der sylve.

[1]) Forstwissenschaftliches Zentralblatt 1908, Heft 1, 8 u. 9.

[2]) Schweiz. Zeitschrift f. d. Forstwesen 1897, S. 148, 187, 340.

Er sagt: „On peut peutêtre reprocher aux partisans de la sylve de s'être arrêtés à mi-chemin et d'avoir remplacé la notion inexacte d'un cube réel par la notion bien abstraite d'un cube théorique. Il aurait mieux valu renoncer d'emblée à fixer la possibilité par un cube et la fixer en revanche en „unités de surface de cercle".

In einem weiteren Artikel erkennt er an, daß die Anwendung der Grundfläche, wenn man nicht nach Stärkeklassen trennt, große Fehler ergeben könnte, daß aber bei Trennung nach Stärkeklassen und Anwendung der Stammgrundfläche Fehler viel weniger möglich seien.

De Blonay [1]) erwidert Muret in einem Artikel „sur la méthode du contrôle". Wir werden unten de Blonay's Gegengründe anführen. Betrachten wir jedoch zunächst, wie die sylve und der tarif conventionnel zustande gekommen sind. [2])

Bei der Anwendung der Kontrollmethode hatte sich die Schwierigkeit einer genauen Massenberechnung ergeben. Die Ermittelung von mittleren Höhen bei jeder Aufnahme und die Anwendung von Formzahlen ist schwierig und umständlich. Für die umfangreichen Massenaufnahmen muß eine schnelle Massenermittelung möglich sein. Es waren daher von Biolley 17 verschiedene Massentafeln berechnet worden, um so den verschiedenen Bedingungen für Holzart, Standort und Bestandesverfassung möglichst gerecht zu werden. Durch die Anwendung der verschiedenen Tafeln entstanden Erschwerungen, ohne daß man doch zu einem wirklich genauen Resultat kam. Mehrere Anhänger der Kontrollmethode einigten sich daher auf eine gemeinsame Massentafel. Die der Tafel zugrunde gelegte Kurve wurde berechnet und ergab nur ganz geringe Abweichungen von der mittleren Kurve aus den oben genannten 17 Tafeln. Es können somit die nach dem tarif conventionnel berechneten Massen sehr wohl als Mittelwerte für die tatsächlich vorhandenen Massen angesehen werden.

Um aber von vornherein den Anschein zu vermeiden, als ob der tarif conventionnel die Ermittelung der Massen mathematisch genau ermögliche, hat man den Ausdruck sv statt fm gewählt. Eine fingierte Größe ist sv also nicht.

Die wirkliche Masse kann leicht mit Hilfe des Korrektionsfaktors berechnet werden. Damit ist auch das Einsetzen der wirklichen Masse in den Etat ermöglicht. Theoretisch würde ja, wie das die Kontrollmethode annimmt, das Aufsteigen oder Absteigen des Korrektionsfaktors eine Verbesserung oder Verschlechterung der Formhöhe angeben. In Wirklichkeit wird man diesen Schwankungen des Korrektionsfaktors keine allzu große Beweiskraft zumessen können. Das Steigen des Korrektionsfaktors könnte z. B. in einem Fall dadurch erklärt werden, daß einmal die gefällten Hölzer alle den niederen Stärken in einer Durchmesserstufe angehören, also etwa 18, 23, 28 cm. usw., während sie das zweite Mal den oberen Stärken angehören, also 22, 27, 32 cm. ꝛc. Es ist klar, daß im ersten Fall die wirkliche Masse kleiner ist als im zweiten Fall, obwohl die Masse nach sv gleich bleibt.

Wie steht es nun mit der Anwendung der Stammgrundfläche für die Inventaraufnahme und die Aufstellung des Etats?

Ein Faktor bei der Berechnung der Masse ist die Stammgrundfläche, der andere ist die Formhöhe.

Indem wir nun nur mit der Stammgrundfläche arbeiten, vermeiden wir einen Fehler der die Berechnung nach fm ungenau macht, wir vermeiden die Anwendung der Formhöhe, die sich nur sehr schwer genau feststellen läßt.

Aber indem wir diesen Fehler vermeiden, verfallen wir in einen anderen. Wir behandeln nämlich, indem wir die Formhöhe nicht in Rechnung stellen, alle Stämme gleich, ob sie nun große oder geringe Formhöhen haben. So kommt es, wenn wir die Grundfläche eines Bestandes im ganzen angeben, wie de Blonay sagt, daß wir beim Inventar 1885 eine geringere Stammgrundfläche haben können als 1895, obwohl die Massen 1885 größer waren als 1895. Es kann dies der Fall sein, wenn wir bei der Inventur 1885 viel Starkholz hatten, welches während der Periode herausgenommen ist, während ein großer Zugang zur Hauptmasse stattgefunden hat.

Wenn wir freilich die Grundfläche getrennt nach Stärkeklassen angeben, wie das Muret in seiner Entgegnung auf de Blonay will, und auch getrennt halten und getrennt in den Etat einsetzen, so zeigen wir damit eben an, daß die einzelnen Klassen für sich behandelt werden wollen, weil den einzelnen Klassen verschiedene Formhöhen entsprechen. Sobald wir aber die Grundfläche im Ganzen angeben, wird die Rechnung falsch.

Wollen wir einen in Stammgrundfläche angegebenen Etat auf seine wirkliche Masse bringen, so können wir den Faktor $\frac{V}{G}$ wie er sich etwa aus der letzten Hiebskontrolle ergibt, nicht ohne weiteres anwenden. Wenn wir das oben angeführte Beispiel annehmen, würden wir ein zu

[1]) Schweiz. Zeitschrift f. d. Forstwesen 1897, S. 293.
[2]) Vorwort zum: Barême du tarif conventionnel unique.

hohes Resultat erhalten. Das in der Periode 1885—1895 geschlagene Starkholz gibt in $\frac{V}{G}$ eine Formhöhe, die für das in den neuen Etat einzusetzende Schwachholz zu hoch ist.

Wenden wir dagegen den tarif conventionnel an, so bekommen wir alle Aufnahmen der Masse nach. Die Masse wird dann gleich der wirklichen Masse sein, wenn Standort und Bestandesverhältnisse dem Mittel entsprechen. Mit dem Korrektionsfaktor $\frac{fm}{sv}$ wird sich die richtige Masse berechnen lassen, gleichgültig, ob Starkholz oder Schwachholz für die Berechnung des Faktors in Betracht kommen, wenn das Verhältnis von den dem betreffenden Bestand zukommenden wirklichen Farmhöhen und den für die Berechnung des Tarifs verwendeten Formhöhen in allen Stärkeklassen dasselbe bleibt. Haben wir z. B. Schwachholz genutzt, so erhalten wir $g_1 h_1 f_1$ als wirkliche Masse, wenn $h_1 f_1$ die wirkliche Formhöhe der betreffenden Stärkeklasse ist und $g_1 h'_1 f'_1$ als Masse nach der Kontrollmassentafel, wenn $h'_1 f'_1$ die zur Berechnung der Masse der betreffenden Stärkeklasse nach der Kontrollmassentafel verwendete Formhöhe darstellt. $\frac{g_1 h_1 f_1}{g_1 h'_1 f'_1} = \frac{h_1 f_1}{h'_1 f'_1}$ wäre der Korrektionsfaktor.

Haben wir Starkholz genutzt, so erhalten wir $\frac{g_2 h_2 f_2}{g_2 h'_2 f'_2} = \frac{h_2 f_2}{h'_2 f'_2}$ als Korrektionsfaktor. Die aus dem Starkholz und dem Schwachholz berechneten Korrektionsfaktoren sind gleich, wenn das Verhältnis der wirklichen Formhöhen und der zu der Berechnung der Kontrollmassentafel verwendeten Formhöhen in allen Stärkeklassen gleich ist.

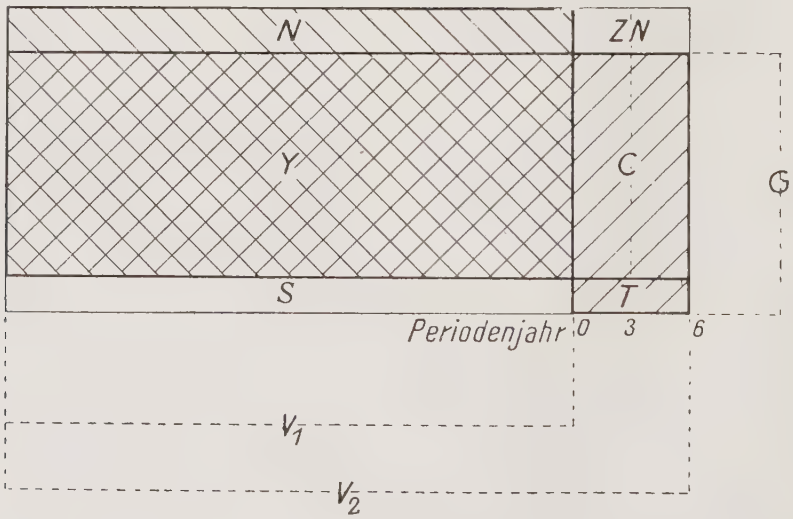
Weitere Einwendungen gegen die Kontrollmethode sind von Christen gemacht worden.

In einem Artikel der Schweizerischen Zeitschrift für das Forstwesen 1909 S. 37, 82 wendet sich Christen gegen die Art der Zuwachsberechnung nach der Formel $Z = V_2 - V_1 + N$ nach der die Zuwachsberechnung bei der Kontrollmethode stattfindet. Er will aufmerksam machen auf einen Fehler, der durch Vernachlässigung des Zuwachses, der an den geschlagenen Vorräten noch erfolgt wäre, gewöhnlich gemacht wird, und der in sehr vielen Fällen eine große Bedeutung haben könne.

Er stellt eine Formel auf, bei der der Zuwachs, der an den geschlagenen Vorräten noch erfolgt wäre, mit berücksichtigt ist.

Für die Zuwachsberechnung und Etatsfestsetzung im Plenterwald kann uns aber der Zuwachs, der an den geschlagenen Vorräten noch erfolgt wäre, nicht interessieren. Die Formel von Christen scheint mir nicht brauchbar.

Aber auch die Berechnung des Zuwachses bei der Kontrollmethode nach der Formel $Z = V_2 - V_1 + N$ ist nicht ganz einwandfrei.



Das Endmaterial V_2 einer Abteilung setzt sich, wie die Figur zeigt, zusammen aus

x Stämmen, die schon im Anfangsmaterial V_1 sich befunden haben, die bei der Aufnahme von V_1 die Masse Y hatten, und die jetzt zu der Masse W herangewachsen sind, und aus

u Stämmen mit der Masse T, die den „Zugang zur Hauptmasse" darstellen und als Zuwachs des nicht gemessenen Teils S des Holzvorrates angesehen werden können. Es ist $T + W = V_2$.

Die x Stämme mit der Masse Y bilden das Zukunftsmaterial. Es ist also Y das Zukunftsmaterial der Masse nach.

Es ist $V_2 - T = W$

$W - Y = C$ gleich Zuwachs des Zukunftsmaterials während der Periode.

$W - Y + T = V_2 - Y = C + T = G =$ Gesamtzuwachs der Abteilung einschließlich Zugang zur Hauptmasse.

Besteht nun ein Unterschied in der Zuwachsberechnung nach der Formel

$Z = V_2 - V_1 + N$ und nach der Formel

$G = V_2 - Y$,

und wenn ein Unterschied besteht, welchen Einfluß hat er auf die Etatsfestsetzung?

Wenn die Nutzung im Jahre der Inventaraufnahme vorgenommen wird, ist $Z = G$.

Ist nämlich N die genutzte Masse und ist die Nutzung im Jahre der Aufnahme 1 vorgenommen worden, so ist offenbar das Zukunftsmaterial:

$Y = V_1 - N$ Es ist nun

$G = V_2 - Y = V_2 - V_1 + N = Z$.

Wenn wir also die Nutzung im Jahre der Inventaraufnahme vornehmen, besteht kein Unterschied in den Resultaten der beiden Formeln.

Wenn aber, wie das bei der Kontrollmethode geschieht, die Inventaraufnahme für alle Abteilungen in einem Jahr vorgenommen wird, die Nutzungen in den einzelnen Abteilungen aber auf die verschiedenen Periodenjahre verteilt werden, so ist, wenn wir z. B. die Nutzung im 3. Periodenjahr vorgenommen haben, Z nicht mehr gleich G.

Wenn ZN der Zuwachs ist, den die genutzten Stämme angelegt haben vom Zeitpunkt der Inventaraufnahme 1 bis zum Zeitpunkt der Nutzung, so ist offenbar:

$Y = V_1 - N + ZN$

$G = V_2 - Y = V_2 - V_1 + N - ZN$

$Z = V_2 - V_1 + N = G + ZN$.

Haben wir G berechnet und wollen wir für die Abteilung den Etat festsetzen, so müssen wir, wenn wir Y als normales Zukunftsmaterial und V_2 als normales Endmaterial ansehen, und wenn wir den Gleichgewichtszustand erhalten wollen, G in den Etat einsetzen und den Zuwachs von G aufrechnen bis zu dem Jahr, in dem die Nutzung stattfindet. — (Wollen wir mehr nutzen als den Zuwachs, müssen wir außerdem einen entsprechenden Mehrbetrag in den Etat einsetzen.)

Ist ZG der Zuwachs von G bis zum Jahre der Nutzung, so müßten wir $G + ZG$ in den Etat einsetzen.

$G + ZG$ ist aber Z, wenn wir bisher schon den Normalzustand hatten, wenn also in der letzten Periode schon $G + ZG$ im gleichen Periodenjahr genutzt worden war. Es ist in diesem Fall eben $ZG = ZN$.

In diesem Falle ist es also gleich, ob wir Z oder $G + ZG$ in den Etat einsetzen. Es ist für die Etatsfestsetzung gleich, ob wir nach der Formel

$Z = V_2 - V_1 + N$ oder nach der Formel

$G = V_2 - Y = V_2 - V_1 + N - ZN$ rechnen.

Wenn aber ZG und ZN verschieden sind, und das ist besonders der Fall, wenn in der letzten Periode eine größere Vorratsminderung vorgenommen worden war, weichen $G + ZG$ und Z von einander ab. Wir können nicht mehr Z statt $G + ZG$ in den Etat einsetzen. Der Unterschied kommt daher, daß in Z der Zuwachs der Nutzung in der letzten Periode vom Zeitpunkt der Inventaraufnahme bis zum Zeitpunkt der Nutzung enthalten ist, während in $G + ZG$ der Zuwachs der neuen Nutzung bis zum Zeitpunkt der Nutzung enthalten ist.

Die Zuwachsberechnung nach der Formel $G = V_2 - Y$ gestattet theoretisch eine genauere Etatsfestsetzung als die Formel $Z = V_2 - V_1 + N$.

Da aber die Nutzungsgrößen in einer Abteilung nicht viel verschieden sind in den einzelnen Perioden, wird auch die Differenz zwischen Z und $G + ZG$ nur gering sein und man würde die Gleichung $Z = V_2 - V_1 + N$ für die Etatsberechnung bei der Kontrollmethode gebrauchen können, wenn auch vielleicht ein kleiner Fehler entsteht.

Aber die Feststellung des Zukunftsmaterials hat noch weiter ihren Wert für die Berechnung des Zuwachsprozentes

Sehen wir noch einmal an einem Beispiel, wie das Zuwachsprozent bei der Kontrollmethode jetzt berechnet wird.

Wir haben Couvet (I 1b)

Anfangsmaterial V_1	1902	1236,05	sv
Nutzung N	1902	154,52	sv
Endmaterial V_2	1907	1326,97	sv

Es wird unterschieden der Zuwachs des Anfangsmaterials und der Gesamtzuwachs.

Als Zuwachs des Anfangsmaterials wird angesehen der Gesamtzuwachs 245,44 sv weniger Zugang zur Hauptmasse 20,50 sv gleich 224,94 sv für die Periode, 44,99 sv pro Jahr. Das Zuwachsprozent des Anfangsmaterials berechnet sich jetzt

$$1236{,}05 : 44{,}99 = 100 : p;\quad p = 3{,}64.$$

In Wirklichkeit sind aber nicht 1236,05 sv während der Periode um 224,94 sv zugewachsen. 1236,05 sv waren ja gar nicht mehr vorhanden, da gleich nach der Inventaraufnahme 1902 eine Nutzung von 154,52 sv stattgefunden hat.

Das Holzkapital, an dem der Zuwachs stattgefunden hat, ist also nicht 1236,05, sondern 1236,05 — 154,52 = 1081,53 sv, unser Zukunftsmaterial.

Berechnen wir das Zuwachsprozent richtiger nach der Preßlerschen Näherungsformel $\frac{M-m}{M+m} \cdot \frac{200}{n}$ und setzen wir für m das Zukunftsmaterial Y = 1081,53 sv, für M das Endmaterial V_2 1326,97 sv weniger Zugang zur Hauptmasse T 20,50 sv, $V_2 - T = 1306,47$ sv, ein, so erhalten wir

$$p : 100 = \frac{M - m}{n} : \frac{M + m}{2}$$

$$p : 100 = 44,99 : 1194$$

$$p = 3,76 \text{ gleich Zuwachs der Hauptmasse.}$$

Der Gesamtzuwachs beträgt 245,44 sv für die Periode, 49,09 sv pro Jahr.

Das Gesamtzuwachsprozent berechnet sich jetzt:

$$p : 100 = 49,09 : 1236,05; \quad p = 3,97.$$

Auch diese Berechnung ist nicht richtig. Der Gesamtzuwachs setzt sich zusammen aus dem Zuwachs des Zukunftsmaterials C und aus dem Zugang zur Hauptmasse T. Der Zugang zur Hauptmasse kann aber als Zuwachs des nicht gemessenen Teiles des Holzvorratskapitals angesehen werden. Dieser nicht gemessene Teil beträgt etwa 10 % der Hauptmasse. Wir müssen bei Berechnung des Gesamtzuwachsprozentes diese 10 % der Hauptmasse mit in Betracht ziehen. Wir haben also:

$m = Y = 1081,53$ sv $M = V_2 = 1326,97$ sv

$\frac{m + M}{2} = 1204,25$ sv $\frac{m \cdot 10}{100} = 108,15$ sv

$$p : 100 = \frac{M - m}{n} : \frac{M + m}{2} + \frac{m\ 10}{100}$$

$$p : 100 = 49,09 : 1312,40$$

$$p = 3,7 \text{ gleich Gesamtzuwachsprozent.}$$

Die bisherige Art der Zuwachsberechnung bei der Kontrollmethode zeigt also eine Ungenauigkeit in der Berechnung des Massenzuwachses nach der Gleichung $Z = V_2 - V_1 + N$ und in der Berechnung des Zuwachsprozentes. Die Berechnung des Massenzuwachses mit dem Zukunftsmaterial nach der Formel $G = V_2 - Y$ und die Berechnung des Zuwachsprozentes mit dem Zukunftsmaterial und der Preßler'schen Näherungsformel gibt ein richtigeres Resultat.

Die Berechnung mit dem Zukunftsmaterial würde leicht durchzuführen sein, wenn die Nutzungen immer im Jahre der Inventaraufnahme stattfinden würden. Es ist dann einfach $V_1 - N$ das Zukunftsmaterial. Es könnte dann aber auch die Festsetzung des Abnutzungssatzes erst kurz vor dem Einschlag erfolgen, und wir könnten den Hiebssatz für eine Periode nicht voraus bestimmen.

Wenn wir aber die Inventaraufnahmen für einen größeren Verband in einem Jahr vornehmen und die Nutzungen in den Beständen dieses Verbandes über die Periode verteilen, müssen wir ZN berechnen und das Zukunftsmaterial suchen nach der Formel $V_1 - N + ZN$.

Eine Berechnung des Zuwachses der einzelnen Stärkestufen mit dem Zukunftsmaterial wird unmöglich, da wir nicht mehr feststellen können, wieviel von den genutzten Stämmen am Anfang der Periode schon in der betreffenden Stärkeklasse waren und wieviel erst während der Periode bis zur Nutzung aus der nächst tieferen Klasse in die betreffende Stärkeklasse eingerückt sind.

Ich möchte deshalb vorschlagen:

Die Inventaraufnahme und Etatsfestsetzung wird wie bisher für einen größeren Verband zu einem Zeitpunkt vorgenommen.

Bei der Zuwachsberechnung aber wird das Zukunftsmaterial und die Preßlersche Näherungsformel angewendet.

Die Zuwachsberechnung für die einzelnen Stärkeklassen bleibt außer Betracht.

Wir verzichten damit zwar auf den Einblick in den Zuwachsgang der einzelnen Klassen, erhalten aber ein richtigeres Resultat und die Arbeit wird vereinfacht.

Die Zuwachsberechnung würde sich dann folgendermaßen gestalten:

Anfangsmaterial	V_1	(Jahr 1902)	1058	Stämme	1236,05 sv
Endmaterial	V_2	„ 1907	984	„	1326,97 sv 358 sv pro ha
Abgang	N	„ 1905	150	„	154,52 sv

Zukunftsmaterial $Y = V_1 - (N - ZN)$.
Zuwachs der vorigen Periode 3 %.

ZN für 3 Jahre 13,9 sv.
$N - ZN = 150$ Stämme 140,62 sv

Zukunftsmaterial	908	Stämme	1095,43 sv; 296 sv pro ha
Endmaterial	984	„	
Zugang an Stämmen	76	„	mit 20,50 sv nach der Kontrollmassentafel gleich „Zugang zur Hauptmasse" T.

Endmaterial ohne Zugang zur Hauptmasse

V_2 — T 908 Stämme 1306,47 sv; 353,1 sv pro ha

Y 908 „ 1095,43 sv

Zuwachs des Zukunftsmaterials C 211,04 sv für die Periode und die ganze Abteilung 11,4 sv pro Jahr und ha.

Zuwachs der Hauptmasse, Prozent

$$p : 100 = \frac{M - m}{n} : \frac{M + m}{2}$$

$$p : 100 = \frac{V_2 - T - Y}{n} : \frac{V_2 - T + Y}{2}$$

$$p : 100 = 11{,}4 : 324{,}5;\ p = 3{,}5.$$

Gesamtzuwachs $G = V_2 - Y = 231{,}54$ sv für die Periode und die ganze Abteilung 12,5 sv pro Jahr und ha.

Gesamtzuwachsprozent

$$p : 100 = \frac{M - m}{n} : \frac{M + m}{2} + \frac{m\ 10}{100}$$

$$p : 100 = \frac{V_2 - Y}{n} : \frac{V_2 + Y}{2} + \frac{Y\ 10}{100}$$

$$p : 100 = 12{,}5 : 351$$

$$p = 3{,}5$$

Soll der Gesamtzuwachs in den Etat eingesetzt werden, so wird sein Zuwachs bis zum Jahre der Nutzung aufgerechnet und wenn mehr genutzt werden soll als der Zuwachs, wird außerdem noch ein entsprechender Mehrbetrag eingesetzt.

Endlich widmet Flury der Kontrollmethode einen Artikel der Schweiz. Zeitschrift f. d. Forstwesen 1901 S. 268, 299.

Flury bespricht die Etatsberechnung. Er sagt, daß die Kontrollmethode den jährlichen Etat direkt dem laufenden Zuwachs gleichsetze. Die Berechnung dieses Zuwachses durch Vergleichung zweier Inventaraufnahmen könnte nicht mit der nötigen Genauigkeit vorgenommen werden. Bei der Aufnahme des Holzvorrates müsse man mit Fehlern von 2—3 % rechnen. Die Fehler bei der Ermittelung des Holzvorrates äußerten sich im Etat prozentisch um den 10—5fachen Betrag bei einer Umlaufszeit von 5—10 Jahren. Die Ausgleichung der Fehler bei Anwendung der Kontrollmethode für große Flächen sei allerdings möglich. Ueberhaupt biete die Ermittelung des laufenden Zuwachses große Schwierigkeiten, und die notwendigen Bestandesaufnahmen beanspruchten einen Genauigkeitsgrad, dem die Kontrollmethode schlechterdings nicht entsprechen könnte. Besonders an starken Stämmen sei der geringe Zuwachs nur schwer festzustellen. Durchmesserstufen von 5 zu 5 cm genügten nicht. Kontrollzuwachsuntersuchungen, durch Stammanalysen oder Zuwachsbohrungen seien nicht ohne weiteres verwertbar und für die erste Einrichtung müßte man sich mit Annahmen begnügen. Man sollte deshalb den Durchschnittszuwachs bei der Etatsberechnung in irgend einer Form zuziehen.

Dann wendet er sich gegen sylve und Korrektionsfaktor. Massen- und Zuwachsberechnungen sollten nach Festmetern ausgeführt werden unter Benutzung der ermittelten Kreisfläche, und der Werte von $\frac{V}{G}$ an Stelle des Korrektionsfaktors.

Endlich bespricht Flury Kontrollwesen und Sicherung der Nachhaltigkeit.

Die Kontrolle der Nutzungen müßte sehr sorgfältig vorgenommen werden, da unkontrollierte Fehlbeträge oder Ueberschüsse direkt den Charakter von laufendem Zuwachs besitzen.

Es sei schon schwer, auf den Versuchsflächen mit numerierten Stämmen alle Abgänge zu kontrollieren, wieviel schwieriger sei es erst in einer größeren Wirtschaft. Klare und untrügliche Grundlagen für die Sicherung der Nachhaltigkeit seien nicht vorhanden. Nach Ablauf einiger Perioden würde sich allerdings ein ziemlich sicherer Etat ergeben, aber ein Mittel, um die Nachhaltigkeit zu prüfen, sei nicht vorhanden. Das Zuwachsprozent sei für sich allein ein trügerischer Wegweiser. Zwei oder mehrere Bestände könnten das nämliche Zuwachsprozent besitzen und im übrigen doch ungemein verschiedenen Charakter zeigen.

Die Beurteilung der Nachhaltigkeit stütze sich bei der Kontrollmethode weniger auf bestimmte rechnerische Grundlagen, als vielmehr auf Erwägungen mehr allgemeiner Natur unter gleichzeitiger Berücksichtigung des gegenwärtigen und anzustrebenden Waldzustandes. Eine Nachprüfung von Fehlern sei fast unmöglich, da die Etatsbestimmungen sich auf zwei Aufnahmen und die inzwischen erfolgten Nutzungen begründe, 3 Faktoren, von denen eigentlich nur der eine nachgeprüft werden könne, nämlich die letzte Aufnahme.

Trotz alledem sei die Kontrollmethode noch das beste, was wir für die Einrichtung des Plenterwaldes bis jetzt besitzen.

Die rechnerischen Grundlagen seien zweifellos sehr wertvoll, weil sie einen Einblick in den Entwicklungsgang einer jeden Abteilung gewähren.

Die Vorteile der Kontrollmethode seien die umfangreichen Bestandesaufnahmen und die freie Beweglichkeit der Wirtschaft. Die Methode könnte verbessert werden, etwa durch Einführung einer Art Umtriebszeit, einer wirtschaftlichen Umlaufzeit, d. h. der Zeit, die zum Durchlaufen der Stärkeklassen nötig ist und durch Zuziehung des Durchschnittszuwachses bei der Etatsberechnung.

Es kann kein Zweifel darüber herrschen, daß die Arbeit, welche die Kontrollmethode verlangt, eine ganz gewaltige ist. Die Aufnahmen, die Kontrolle der Nutzungen, die Bearbeitung der statistischen Unterlagen, die eingehende Beschäftigung mit dem Zustand des Waldes und die Auszeichnung des Hiebes beanspruchen mehr als ein bloßes Arbeiten, sie beanspruchen volle Hingabe, ohne die das Streben nach einem hohen Ziel, wie die Kontrollmethode es sich steckt, schlechterdings nicht möglich scheint.

An dieser großen Arbeitslast muß die Einführung der Kontrollmethode in ihrer heutigen Form auf großen Revieren scheitern. Das Beispiel von Couvet zeigt aber, daß die Methode sich durchführen läßt, und die Erfolge, die bisher errungen sind, bilden die beste Verteidigung gegen alle Angriffe. Fehler werden sich auch in Couvet nicht vollständig vermeiden lassen, obwohl mir von ihnen nichts bekannt ist. Fehler müssen sich aber zeigen, bei weniger sorgfältiger Behandlung. Und wenn wir grobe Fehler in den Aufnahmen haben, wird die Zuwachsbestimmung entsprechend noch viel fehlerhafter. Aber wenn nur geringe Fehler vorkommen, so ist der Schaden nicht groß. Der waldbaulich denkende Wirtschafter kontrolliert die Zuwachsuntersuchungen und die Etatsfestsetzung ja immer beim Auszeichnen des Hiebes. Kommt ein Irrtum vor, bei der nächsten Inventaraufnahme wird er sich herausstellen.

Wir brauchen keine Angst zu haben. Etwas Sparsamkeit, und der Schaden ist wieder geheilt.

So genau sind die ausgedehnten Inventaraufnahmen auf jeden Fall, daß sie uns Aufschluß geben, ob unser Holzkapital zu- oder abnimmt und wie die Zusammensetzung dieses Kapitals ist. Die spezielle Beschreibung sagt uns Bescheid über die waldbaulichen Zustände, besonders auch über die Bodenbeschaffenheit. Mehr kann man schließlich zur Sicherung der Nachhaltigkeit nicht tun, als daß man, solange es wirtschaftliche Gesichtspunkte nicht anders verlangen, das Kapital erhält und sich über seine Zusammensetzung und seinen Zustand unterrichtet. Flury bestreitet, daß die Nachhaltigkeit genügend gesichert sei. Ich möchte behaupten, daß sie sogar in ganz hervorragender Weise gesichert ist.

Die Kontrollmethode ist auch nach Flurys Ansicht das beste, was wir für die Einrichtung des Plenterwaldes bis jetzt besitzen. Daß das Zuwachsprozent für sich ein trügerischer Wegweiser ist, weiß die Kontrollmethode auch. Sie schreibt deshalb Massenaufnahmen, Kontrolle der Zusammensetzung nach Stärkeklassen und Bestandesbeschreibung vor. Wissen wir aber über Masse, Zusammensetzung und Bestandeszustand Bescheid, dann legt das Zuwachsprozent sein trügerisches Wesen ab.

Die erste Etatsfestsetzung eines Waldes kann allerdings nicht nach der Kontrollmethode vorgenommen werden, und die Nachprüfung der gewonnenen Zahlen ist zum Teil auch unmöglich.

Die Kontrollmethode hat ihre Mängel, und Verbesserungen können vorgenommen werden. Inwieweit die Stammzahl, inwieweit der Durchschnittszuwachs in Flurys Sinn herangezogen werden kann, müßten weitere Untersuchungen ergeben.

Aber wenn die Kontrollmethode auch noch nichts Vollkommenes darstellt, so ändert das doch nichts an der Tatsache, daß sie mit größtem Erfolg in ihrer jetzigen Form schon durchgeführt ist und daß wir durch sie ein reiches statistisches Material erhalten.

In diesem Punkte müssen andere Forsteinrichtungsmethoden von der Kontrollmethode lernen.

Wir müssen vor allem mehr Bescheid wissen über die Höhe des Holzkapitals, mit dem wir arbeiten.

In Revieren, in denen eine bestimmte Wirtschaftsform besonders ausgeprägt durchgeführt wird, sollten wenigstens einzelne Revierteile einer Art Kontrollmethode unterworfen werden. Die Untersuchungen der Versuchsanstalten würden so ins Große übertragen und man bekäme ein brauchbares Material, um die verschiedenen Bewirtschaftungsarten miteinander vergleichen zu können.

V. Zusammenfassung.

Blicken wir zurück, und fragen wir noch einmal:

Kann man für den parzellierten Privatwaldbesitz die Einführung oder Beibehaltung des Plenterbetriebes vom forstlichen Standpunkt empfehlen? Kann man vom Plenterbetrieb eine Besserung erwarten?

Nach dem, was wir bis heute vom Plenterbetrieb wissen, scheint er Erträge zu liefern, die nicht nur den Erträgen aus dem schlagweisen Hochwald gleichkommen, sondern sie noch übertreffen.

Die Erfolge, die in Couvet mit der Kontrollmethode errungen sind, zeigen, daß auch eine sichere Ertragsregelung im Plenterwald nicht mehr unmöglich ist.

Aber unser Wissen ist bis jetzt noch zu gering, um Schlüsse von größerer Tragweite ziehen zu können. Wir können nur ahnen, daß vielleicht der Plenterwald, die Waldform, die der Natur am meisten entspricht, noch einmal den Sieg davonträgt über alle anderen Bewirtschaftungsformen. Der Streit zwischen Plenterwald und schlagweisem Hochwald muß zum Austrag kommen. Wir dürfen nicht mehr stehen bleiben. Es sollten allenthalben möglichst umfangreiche Untersuchungen gemacht werden, und das Vorgehen Biolleys gibt an, wie man solche Untersuchungen anstellen kann.

Soviel können wir aber schon heute sagen, daß der richtig bewirtschaftete Plenterwald einen weit besseren Ertrag liefert, als jetzt aus den Privatwaldungen im Durchschnitt herausgewirtschaftet wird. Es kann also der Plenterbetrieb eine Besserung bringen.

Ziehen wir dazu in Betracht, daß der sturmfeste Plenterwald sich äußerst gut für die Parzellenwirtschaft eignet und daß so in kurzen Perioden, womöglich jährlich, eingehende Nutzungen keine andere Hochwaldform bieten kann. so kommen wir zu dem Schluß, daß wir den Plenterbetrieb mit vollem Recht vom forstlichen Standpunkt für den parzellierten Privatwaldbesitz empfehlen können.

Wir haben oben gesehen, daß die Bildung von Eigentums- und eigentlichen Wirtschaftsgenossenschaften, wie sie der schlagweise Betrieb verlangt, keinen Erfolg gehabt hat. Wir wissen auch, daß eingeschränkte Genossenschaften, bei denen jeder Besitzer sein volles Eigentums- und Selbstbestimmungsrecht behält, und bei denen es sich nur etwa um Anstellung eines Wirtschaftsbeamten handelt, eher freiwillig zustande kommen werden.

Im Plenterbetrieb kann jede Parzelle für sich bewirtschaftet werden. Eine Abhängigkeit der Parzellen von einander wie beim schlagweisen Betrieb, ist bei dieser Wirtschaft nicht vorhanden. Es könnten für den Plenterbetrieb also sehr wohl eingeschränkte Genossenschaften gebildet werden. Ein gemeinsamer Wirtschaftsbeamter leitet den Betrieb in den Genossenschaftswaldungen. Wenigstens einige Parzellen werden der Kontrollmethode unterworfen. Die Erfahrungen, die hierbei gesammelt werden, können auf die anderen Parzellen übertragen werden. Der Erfolg wird bald genug zutage treten, und ein Ausspringen aus der Genossenschaft nicht erfolgen.

Aber auch die eingeschränkten Genossenschaften werden keine größere Ausbreitung erfahren. Der Bauer wird seinen Wald auch fernerhin selbst bewirtschaften wollen. Bei dieser Bewirtschaftung sollen ihm berufene Organe der Landwirtschaftskammern und der landwirtschaftlichen Vereine oder die staatlichen Forstbeamten zur Seite stehen. Sie müssen mit aller Kraft darauf hinarbeiten, daß der Bauer die Plenterform nicht verläßt, wo sie noch besteht, daß er im Gegenteil, wenn irgend möglich, wieder zu ihr zurückkehrt.

Die Wichtigkeit des Plenterbetriebs für den bäuerlichen Waldbesitz hat auch die bayrische Regierung erkannt, und ich möchte schließen mit einem Satz aus der Instruktion für die zur Aufsicht über die Privatwaldungen und zur Förderung der Privatforstwirtschaft bestellten königl. Förster:

Der „plenterweisen Nutzungsform noch weitere Verbreitung zu verschaffen, wäre ein erstrebenswertes Ziel und das beste Mittel, durch die jährliche oder in kurzen Zeiträumen wiederkehrende Lieferung des zur Wirtschaftsführung notwendigen Brenn- und Nutzholzes sowie der für die Unterhaltung der Wohn- und Wirtschaftsgebäude erforderlichen Bauhölzer den wirtschaftlichen Zusammenhand des Waldes mit dem Gute, welchem er dienen soll, lebendig zu erhalten."